N° 4. SÉRIE III. — 5e ANNÉE. Nov.-Déc. 1904.

# BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

# SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

## *Séance du 15 novembre 1904.*

**La Castration femelle et l'androgénie parasitaires du *Lonicera Periclymenum*,** par le professeur Paul Vuillemin.

Les cécidologues indiquent la présence d'un Aphide, le *Rhopalosiphon xylostei* Schrk, comme une cause fréquente de déformation des fleurs du Chèvrefeuille vulgaire (*Lonicera Periclymenum*). A cette même cause se rattachent vraisemblablement de nombreuses anomalies décrites dans les traités et dans les notes de tératologie.

Jusqu'ici on a peu précisé la nature et l'étendue des modifications imputables au Puceron. Guéguen et Heim (1) donnent quelques indications à ce sujet. D'après ces observateurs, l'action du *Rhopalosiphon* est tantôt directe, tantôt indirecte. Dans le premier cas, la corolle est plus régulière qu'à l'état normal et virescente, les étamines et les carpelles sont plus velus que de coutume; ce sont les gamètes qui tendent à conserver le plus longtemps leur individualité. L'action parasitaire s'exerce-t-elle à distance? Alors on observe une stimulation de l'axe florifère. Mais il n'est pas encore question, dans ce cas, de multiplication ou de réduction des organes sexuels.

Sans se prononcer sur l'intervention possible des parasites, Morren (2) décrit des inflorescences où les fleurs sont multipliées

1. Guéguen et Heim, « Étude de l'aphidocécidie florale du *Lonicera Periclymenum* L., produite par *Rhopalosiphon xylostei* Schrk ». (*Association française pour l'avancement des sciences.* Ajaccio, 1901, 1re partie, p. 130-131.)

2. Ch. Morren, « Les Virescences distinctes des phyllomorphies et cas particulier d'une virescence du Chèvrefeuille ». (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique.* 1850, t. XVII, 2e partie, p. 125-131, avec une planche col.)

et en même temps privées d'organes femelles et plus ou moins virescentes.

Des pièces pétaloïdes se substituent aux étamines d'après Masters (1), aux carpelles d'après A. de Koning (2).

Chez le *Lonicera punicea* Sims, probablement attaqué par le même puceron, Fr. Cavara (3) signale l'apparition de sacs polliniques dans la cavité de l'ovaire à la place des ovules absents, ou mélangés à quelques ovules subsistants.

Selon Daguillon (4), les trois carpelles persistent. Bien qu'ils forment un tube ouvert et terminé par des anthères, on peut y distinguer les vestiges d'un ovaire infère émettant des appendices qui, malgré le défaut d'organisation et de nervation, sont homologues des ovules; la portion libre du tube porte, sur sa face interne, des languettes parcourues par un faisceau et aboutissant à des sacs polliniques plus ou moins différenciés.

Ces déviations de la structure habituelle de la fleur sont fréquentes et fort variées, comme on peut en juger d'après les brèves indications bibliographiques qui précèdent. Nous les avons souvent observées et nous rapporterons ici l'étude de vingt-quatre fleurs réparties sur trois rameaux cueillis dans une haie des environs d'Épinal en septembre 1892.

Nous désignerons ces vingt-quatre fleurs par des chiffres romains. A la première inflorescence appartiennent les numéros I-IV pour son verticille inférieur, le numéro V pour le suivant; à la seconde inflorescence appartiennent les numéros VI à XI pour le verticille inférieur, XII à XV pour le deuxième, XVI et XVII pour le troisième; à la troisième se rattachent les numéros XVIII à XXIV qui font partie du verticille inférieur sauf le numéro XXII, qui est une fleur du second verticille.

Les Pucerons abondaient dans certaines inflorescences, notamment dans la seconde qui comprend les fleurs VI à XVII; dans d'autres ils faisaient défaut au moment de l'observation, ce qui n'exclut pas la possibilité d'une irritation antérieure dont l'effet

---

1. Masters, *Vegetable Teratology*. London, 1869, p. 379.

2. A. de Koning, « Eene wanschapenheid der bloemen van *Lonicera Periclymenum* ». (*Bijdr. tot de Natuurk. Wetensch.* 1827, t. II, p. 226 et tab. II.)

3. Fr. Cavara, « Di alcune anomalie riscontrate negli organi fiorali delle Lonicere ». (*Nuovo Giorn. bot. ital* 1886, t. XVIII, p. 52-59, tav. III-V.)

4. Daguillon, « Un cas de staminodie du pistil chez le *Lonicera Periclymenum* ». (*Revue générale de botanique*, 15 octobre 1904, t. XVI, p. 373-385, fig. 54-56.)

survit à la cause. A part de légères boursouflures des feuilles, ils ne révélaient guère leur action que sur les fleurs, multipliées, un peu réduites dans leur taille et plus ou moins virescentes.

Le trouble le plus manifeste de la nutrition se traduisait, dans le développement des organes sexuels, par deux caractères saillants : 1° suppression totale des attributs du sexe féminin ; 2° androgénie manifestée dans les phyllomes les plus internes et souvent accompagnée d'une réduction des organes mâles dans l'androcée normal.

Nos spécimens s'éloignent de ceux de Guéguen et Heim : la corolle ne s'y régularise pas ; en revanche les gamètes femelles sont absents, ainsi que Morren l'avait déjà mentionné. Mais il ne s'ensuit pas que les pièces intérieures à l'androcée disparaissent. Une seule de nos fleurs (XIX) était réduite à trois verticilles ; l'atrophie portait aussi bien sur les éléments mâles que sur les éléments femelles. Avec Masters et de Koning, nous relevons une certaine tendance à la pétalisation des pièces qui tiennent la place, soit de l'androcée, soit du pistil. Cependant c'est de la description de Daguillon que se rapproche la majorité de nos fleurs, bien que nous ne trouvions plus le moindre vestige de l'organisation propre aux carpelles.

Dans nos vingt-quatre spécimens, le calice et la corolle comprennent chacun cinq pièces. La disposition bilabiée de la corolle est à peine altérée dans l'un d'eux (VIII). Comme l'androcée normal, le troisième verticille compte cinq phyllomes bien distincts dans vingt fleurs ; le postérieur est bifurqué une fois (II), les deux antérieurs sont concrescents une autre fois (III). Dans deux fleurs seulement, le troisième verticille compte trois pièces ; l'androcée, croyons-nous, fait alors défaut et le verticille ternaire qui suit la corolle tient la place du pistil dont il reproduit le diagramme (XVIII et XIX). Nous considérons en conséquence ces pièces comme appartenant au quatrième verticille.

La castration des organes physiologiquement femelles n'a pas frappé le quatrième verticille jusque dans son existence. Dans dix-neuf fleurs, il compte trois phyllomes comme le pistil classique des Chèvrefeuilles ; deux fois il n'en a que deux (X et XXIV), deux autres fois il en a plus de trois, mais alors le quatrième (XIII) ou le quatrième et le cinquième (XXIII) phyllomes semblent provenir d'un cinquième cycle intercalé au précédent.

Effectivement nous relevons quatorze autres cas où des pièces plus internes sont bien distinctes du quatrième verticille et tendent à constituer un ou deux tubes emboîtés dans ceux qui précèdent, et formés de pièces alternant avec les phyllomes substitués aux carpelles.

On pourrait croire que ces pièces internes sont homologues des ovules : ce fut notre première pensée et c'est à cette interprétation que s'arrête Daguillon. Cependant nous ne connaissons pas de preuve directe en faveur de cette hypothèse, même dans les observations de Daguillon, qui, prises isolément, s'y adaptent assez bien. Les phyllomes qui tiennent la place du pistil n'ont aucun caractère de carpelles. Généralement terminés par des anthères, ils sont soudés latéralement dans la plus grande partie de leur longueur et forment un tube comme la corolle et l'androcée ; les pièces plus profondes ne se comportent pas autrement à leur égard que les étamines à l'égard des pétales.

Dans les échantillons de Daguillon comme dans plusieurs des nôtres, les tubes emboîtés qui constituent la fleur entièrement mâle offrent entre eux des phénomènes d'adhésion et d'entraînement plus ou moins complexes. Les pièces morphologiquement supérieures, réduites à des languettes stériles et dépourvues de faisceaux, peuvent se dégager de l'intérieur du tube même au-dessous du niveau où émergeront les sépales, sans que rien justifie l'identification de la portion du tube qui les porte avec un ovaire infère, ni celle de ces appendices eux-mêmes avec des ovules.

La valeur morphologique de ces appendices est beaucoup plus claire, quand le réceptacle, au lieu de devenir plan ou concave comme dans les cas précédents, s'allonge en un axe sur lequel s'échelonnent, de bas en haut, les insertions des verticilles successifs.

Dans les fleurs normales de Chèvrefeuille, L. Vidal a vu un court prolongement de l'axe à la base de l'ovaire infère. Ici, en l'absence d'ovaire infère, la corolle est séparée du calice par une petite masse pleine, verte, légèrement renflée (IV), déjà décrite et figurée par Ch. Morren. C'est exactement « l'entre-nœud sépalo-pétalaire » fréquemment signalé dans les fleurs normales du *Melandryum pratense* Rœhl. Le fait de l'élongation du réceptacle une fois acquis par sa démonstration pour la base de la

fleur, il est logique d'étendre la concordance avec les *Melandryum* aux entre-nœuds suivants, d'autant plus que les verticilles d'ordre supérieur sont encore séparés de la corolle par une masse pleine qui a plutôt les caractères d'une tige que ceux d'appendices concrescents. Parfois même le quatrième (XVII) ou le cinquième cycle (V) est suivi d'un filament axile qui n'est autre que la terminaison du réceptacle. Nous attribuons la même valeur au filament central des fleurs mâles de *Melandryum pratense*, souvent décrit comme un vestige du pistil.

La castration des organes femelles s'accompagne donc d'un certain degré d'accrescence du réceptacle non épuisé par le pistil. Après avoir produit un quatrième verticille le plus souvent organisé en étamines, le réceptacle continue à émettre des pièces formant, soit un cinquième et un sixième verticilles, soit une spirale irrégulière de phyllomes qui deviennent des étamines ou des rudiments pétaloïdes jusqu'à complet épuisement.

Telle est la conception générale que nous a suggérée la comparaison des vingt-quatre fleurs qui font l'objet de cette étude.

Il s'agit maintenant de la justifier par l'examen plus détaillé des verticilles successifs.

Calice. — Les cinq sépales verts et petits qui constituent tout le calice des fleurs anormales sont identiques aux cinq lobes qui surmontent l'ovaire des fleurs normales.

On dit souvent que l'ovaire infère résulte de la concrescence du calice, de la corolle, des étamines et du pistil dans toute l'étendue qui sépare la base de l'ovaire de l'insertion apparente des appendices. Dans cette théorie, le calice du Chèvrefeuille normal comprend, outre les petits lobes verts qui surmontent l'ovaire et qui seuls persistent ici, une portion confondue avec l'ovaire. Quand les pièces correspondant au pistil s'insèrent sur le réceptacle au même niveau que les trois verticilles plus externes ou à un niveau supérieur (l'une de ces alternatives est réalisée dans chacune de nos fleurs monstrueuses), la portion du calice soi-disant concrescente à l'ovaire est nécessairement affranchie de cette soudure. Elle devrait donc devenir manifeste et s'ajouter aux lobes normalement libres. Comment expliquer son absence ? Quelle idée pouvons-nous avoir d'une portion de sépales qui existe virtuellement quand le mode de développement du pistil

l'empêche de manifester sa présence, mais qui n'existe plus du tout quand cette sorte d'obstacle disparaît ? Ne réunit-elle pas tous les caractères auxquels on reconnaît les produits de l'imagination des théoriciens ? Si l'on m'accorde que la portion libre du calice des *Lonicera* constitue tout le calice, il est clair que, dans les fleurs décrites dans cette notice, le calice est normal.

Corolle. — La corolle est normale pour le nombre des pièces, et pour leur disposition en un tube bilabié. Une seule fois (VIII), j'ai observé une apparence de dialyse. D'après Moquin-Tandon [1], la séparation des lobes de la lèvre postérieure est fréquente dans la corolle des *Lonicera :* « Il y a des fleurs, dit-il, où cette anomalie n'affecte qu'un seul lobe ; on en trouve d'autres où elle agit sur tous..... Dans certaines circonstances le phénomène s'effectue dans toute l'étendue de l'organe et la corolle n'est plus gamopétale. » Dans la fleur dont il s'agit, le lobe marginal gauche de la lèvre postérieure était isolé jusqu'à la gorge, de manière à simuler une seconde lèvre monophylle à côté de l'antérieure. Il fut pourtant aisé de distinguer la dialyse accidentelle de la séparation normale. Dans cette fleur comme dans un certain nombre d'autres, les marges du pétale antérieur et la marge contiguë des deux pétales voisins formant le bord de la lèvre postérieure étaient rehaussées d'un liseré d'un ton vif de carmin. Ce liseré faisait défaut sur les bords de la fissure insolite. Voilà pourquoi je disais que la dialyse était seulement apparente.

Assez souvent la corolle est absolument normale dans sa coloration jaune chamois avec ou sans bandes carminées (I, IV, V, XXIV). Sur certaines inflorescences on trouve à peine des exceptions. La virescence, qui formait la caractéristique essentielle du cas de Morren, est complète dans quelques exemplaires (VII, X) ; elle s'accompagne d'un raccourcissement de la fleur, d'une déformation, d'un contournement des deux lèvres. Les corolles vertes étaient généralement velues, tandis que, pour Morren, « aucune n'offre de système glandulaire et poilu ». Les pétales ne revêtaient jamais plus complètement les caractères de la feuille. Nous avons donc bien l'anomalie à laquelle Morren réserve le nom de *virescence* pour la distinguer d'une différenciation plus complète en

1. Moquin-Tandon, *Éléments de tératologie végétale.* Paris, 1841, p. 301.

feuille (phyllomorphie, frondescence, phyllodie des auteurs). Toutefois, je considère la virescence comme un premier degré d'adaptation du phyllome au rôle de la feuille. Le plus souvent les corolles vertes ont les marges des deux lèvres bordées de la ligne carminée signalée plus haut (VIII, XI à XVII). Rarement le bord des lèvres est blanchâtre (IX).

Les corolles vertes et les corolles jaunes et odorantes sont associées dans une même inflorescence, quoique l'un des types tende à prédominer. Entre les formes extrêmes, on trouve de nombreux intermédiaires. Ici le tube a la couleur des feuilles (XVIII, XIX, XX, XXIII); là les lèvres jaunes et odorantes sont légèrement panachées de bandes vertes (II, III). Enfin les tons propres à la corolle et la couleur de la chlorophylle se mélangent intimement et la corolle présente une teinte uniforme d'un jaune verdâtre (VI, XXI, XXII).

L'anomalie des corolles se résume dans une tendance très inégalement réalisée à la virescence.

Troisième verticille correspondant a l'androcée. — Bien que le troisième verticille soit à peu près constamment formé de pièces correspondant aux étamines normales par le nombre et par l'alternance avec les pétales, ainsi que par les anthères introrses, je n'ai pas observé une seule fleur où il reproduisît sans altération le type de l'androcée. Ces anomalies se ramènent à la réalisation plus ou moins complète de deux tendances qui, toutes deux, visent à donner à l'androcée les caractères de la corolle : c'est d'abord l'avortement des sacs polliniques et le développement corrélatif de languettes, colorées comme les pétales normaux, ou virescentes comme les corolles monstrueuses ; c'est ensuite la soudure des diverses pièces entre elles. La première intéresse essentiellement les anthères, la seconde les filets.

A. *Anomalies des anthères.* — Rarement les cinq anthères sont égales et dorsifixes (I, XXI, XXII, XXIV). Dès que la moindre réduction frappe l'anthère, le filet se dilate au sommet et se continue directement avec le connectif (V). Quand le sommet du filet fait un pas de plus dans la voie de la pétalisation en s'aplatissant davantage, deux cas se présentent : ou bien l'élargissement porte sur les parties latérales et l'anthère est logée entre deux lobes arrondis rappelant les pointes qui terminent le filet

des *Albucea* (VI), ou bien il intéresse la région médiane et le filet se prolonge en un large connectif qui rejette sur les marges les sacs polliniques étroits (VII). Le connectif peut même surmonter les loges d'un prolongement arrondi (XIII), ou, si les sacs polliniques sont encore plus réduits, d'une languette aiguë, comme dans les Liliacées du genre *Stemona,* dans les *Paris,* dans les Composées, les Apocynées, les Nymphéacées, etc. (XII). Parfois les deux anomalies se balancent dans les étamines d'une même fleur (IX). Si les deux anomalies se combinent, l'étamine entière prend la forme d'une spatule ; les deux loges sont appliquées à la face ventrale de la lamelle sans se toucher au milieu et sans atteindre les bords (III). Elles se réduisent enfin à des renflements ponctiformes (IX). Au degré suivant, l'étamine stérilisée est remplacée par une lame pétaloïde.

Quelquefois (X) toutes les pièces du troisième verticille, quoique stériles, gardent l'insertion des étamines, et leur base étroite rappelle les filets indépendants. Le filet s'élargit au sommet ; les parties latérales forment des lobes arrondis de chaque côté d'une petite pointe lavée de vert, vestige du connectif dépouillé de ses sacs polliniques. Plus souvent, les pièces stériles prennent la forme des lobes de la corolle ou de languettes plus étroites (comme dans les fleurs observées par Morren). Elles empruntent aussi à la corolle normale la couleur, la texture, le parfum, ou bien elles offrent une certaine virescence, moins accusée, alors, que dans le second verticille des mêmes fleurs.

Dans les fleurs vertes à étamines fertiles ou simplement réduites, la virescence se maintient fréquemment dans l'étamine entière et dans le connectif prolongé en pointe au-dessus des loges polliniques.

B. *Anomalies des filets.* — Comme dans les monstres étudiés par Ch. Morren, l anomalie la plus constante de l'androcée consiste dans un raccourcissement des filets, qui se dégagent de bonne heure de la corolle et qui sont faiblement exserts. La concrescence avec la corolle est variable pour les divers filets d'un même androcée.

Dans les étamines les moins modifiées, ils sont aussi souvent verts et velus (VII, XIV à XVII) que jaunâtres et lisses (I, V, VI, XXI, XXII, XXIV).

Libres de toute connexion avec les verticilles extérieurs, à un

niveau où la corolle forme un tube étroit, ils sont bien plus rapprochés les uns des autres que dans les fleurs normales. De là vient une tendance si marquée à la gamophyllie, qu'à peine ai-je pu relever des exemples de filets isolés, dans un cas de fleur presque normale (VI) et dans un autre cas où les étamines stériles étaient atténuées en un pétiole très étroit (X). Partout ailleurs j'ai noté divers degrés d'union, depuis la soudure d'une seule paire de filets (XXIV) jusqu'à la monadelphie. Quelques fleurs avaient tous les filets soudés en un tube clos atteignant le voisinage des anthères. Dans un cas, une paire d'étamines était même synanthérée (XXIII); dans d'autres, au contraire, le tube n'avait guère qu'un millimètre et laissait le reste des filets indépendant (VII). On trouve aussi un tube interrompu par une fissure, soit médiane et antérieure (II), soit latérale (V). Ce cas est relié au précédent par celui où les filets, longuement unis par quatre sutures, laissent en avant un intervalle qui ne s'étend pas tout à fait jusqu'à la base : en sorte que l'androcée rappelle une corolle ligulée.

Plus souvent les étamines sont diadelphes ou triadelphes. Toutes les combinaisons possibles ont été observées. La triadelphie répond au type des Cucurbitacées avec deux paires d'étamines et une cinquième indépendante. Celle-ci est tantôt postérieure (I), tantôt postéro-latérale (XXII), tantôt antéro-latérale (XXI). Elle est encore réalisée par un faisceau de trois étamines et deux étamines isolées. Je n'ai relevé qu'un exemple de ce groupement. Encore était-il imparfait, car l'une des deux étamines antérieures contractait une légère soudure avec la lèvre postérieure formée de trois étamines. C'était donc un passage vers la diadelphie (XV).

On trouve souvent quatre étamines réunies par les filets. La cinquième, formant une seconde lèvre monophylle, est quelquefois postérieure. Dans ce cas l'analogie avec une corolle retournée est frappante. Dans un exemple de ce genre, les étamines n'étaient pas toutes également bien conformées (XII). A partir de l'étamine postérieure et solitaire qui était à peu près normale, à la virescence près, les deux paires suivantes offraient une progression symétrique dans l'élargissement du connectif vert et dans son prolongement en apicule vert. Les loges des anthères décroissaient d'autant plus que les filets étaient moins indépendants.

Mais une telle symétrie n'est pas constante, car l'étamine unique de la seconde lèvre, au lieu d'être opposée à la lèvre simple de la corolle, est parfois postéro-latérale (IX) ou antéro-latérale (VIII).

Des passages relient cette disposition à la monadelphie, quand une faible union s'établit, au moins d'un côté, entre l'étamine libre et la base du faisceau de quatre étamines longuement concrescentes (XVI, XVII). Ces transitions vers la monadelphie s'effectuent aussi bien quand l'étamine la plus indépendante est médiane (XVII) que quand elle est latérale (XVI).

Enfin la dernière combinaison est la diadelphie réalisée par les groupements de trois et de deux étamines. Quand la petite lèvre comprend les deux étamines antérieures (XIII), la symétrie bilatérale de la corolle se poursuit dans l'androcée bilabié. Cette localisation n'est pas constante (XIV).

Un cas particulièrement intéressant tient de ce dernier et de la monadelphie : c'est celui dans lequel l'androcée forme un tube étroit, terminé par une lèvre postérieure à trois pièces et une lèvre antérieure, diphylle. Dans un premier exemplaire (XX), les trois filets de la lèvre postérieure, soudés presque jusqu'en haut, sont surmontés d'anthères bien conformées, différant seulement du type par leur insertion basifixe. Les filets de la lèvre antérieure sont séparés par une fissure de deux millimètres ; ses connectifs sont également élargis et les loges rétrécies. La symétrie bilatérale est parfaite. Dans un second exemplaire (IV), la disposition générale et la symétrie sont les mêmes. Mais la stérilisation est plus avancée : les trois étamines postérieures sont déjà spatulées, et celles de la lèvre antérieure n'ont plus que des logettes ponctiformes. Ce dernier degré d'atrophie se retrouve dans la lèvre postérieure d'un troisième exemplaire (III), tandis que la lèvre antérieure est réduite à une seule languette par la concrescence complète de deux étamines. Entièrement stérile, cette lame pétaloïde dépasse longuement la lèvre postérieure. Cet androcée monstrueux rappelle l'état normal de la corolle des *Weigelia,* rendue tétramère par la concrescence des deux pétales postérieurs. Dans ces trois fleurs, l'androcée est bilabié et symétrique par rapport au même plan que la corolle. Par suite de l'alternance des pièces d'un cycle à l'autre, la lèvre postérieure comprend trois pièces, l'antérieure deux pièces, tandis que ces nombres sont respectivement quatre et un dans la corolle.

La symétrie bilatérale est encore acquise d'une autre manière. Dans une fleur monadelphe (XI), le tube staminal, dégagé de la corolle à un millimètre au-dessus de l'insertion du calice, est fendu en avant et terminé par cinq languettes linéaires partant toutes d'un même niveau. Chacune de ces languettes porte sur la marge un mince bourrelet, seul vestige des loges à pollen. Seules les languettes contiguës à la fissure antérieure portent, sur la marge interne qui limite cette fissure, des moitiés d'anthères bien conformées, tandis que, sur la marge externe, la loge est aussi rudimentaire que dans les trois étamines postérieures.

Dans un autre cas de monadelphie (II) où l'échancrure antérieure, plus profonde que les autres de deux millimètres, laissait néanmoins, même à ce niveau, le tube fermé sur une longueur de quatre millimètres, toutes les pièces de l'androcée se terminaient en lanières stériles. Cependant celle qui limitait à gauche la fente du tube portait une anthère normale. Une seule étamine avait profité de l'espace laissé par le voisinage de la fente pour prendre son complet développement. La symétrie n'existait donc pas comme dans l'exemple précédent. Cette altération dans la symétrie de l'androcée coïncide avec une soudure inégale entre la corolle et les divers filets. Les deux filets opposés à l'étamine fertile sont appliqués au tube de la corolle, comme des pilastres, jusqu'à une hauteur de quinze millimètres, tandis que les autres filets sont indépendants des pétales. De cette façon l'étamine affranchie le plus complètement de la corolle est seule fertile, et la symétrie bilatérale de l'androcée n'est altérée que par un compromis entre ses deux sortes de rapports avec la corolle : rapports de soudure et rapports phyllotaxiques (II).

J'ai rencontré aussi des androcées à tube bilabié, dont une des lèvres comprenait une seule pièce : ce qui répond à la disposition de la corolle. Ils se rattachent directement aux cas de diadelphie cités plus haut, dans lesquels une étamine était indépendante. Une fois (IX) la lèvre simple était représentée par une languette stérile, postéro-latérale. Les quatre autres filets étaient cohérents entre eux jusqu'à une distance des anthères variant d'un millimètre à un millimètre et demi. Sous l'insertion des anthères basifixes, le filet est élargi. La dilatation, à peine sensible dans l'étamine placée à gauche de la lèvre stérile, croît dans les étamines suivantes. Sur le bord opposé de la lèvre, l'excroissance de l'étamine

postérieure est assez accusée pour simuler un lobe complémentaire atteignant presque le tiers de la longueur de l'anthère. Les connectifs se prolongent au-dessus des sacs polliniques en une languette pointue, courte dans l'étamine postérieure, de plus en plus longue et recourbée à mesure que la dilatation terminale du filet devient moins apparente.

Enfin le troisième verticille est identique à la corolle (VIII), quand les deux lèvres sont également dépourvues de tout vestige d'anthères. J'ai observé cette disposition dans la fleur pourvue à la corolle d'une lèvre antérieure surnuméraire. La lèvre simple de l'androcée alternait avec les deux lèvres simples de la corolle; elle était donc antéro-latérale. La symétrie se trouvait ainsi rétablie, mais dans un plan oblique, pour l'ensemble des trois premiers cycles. L'androcée reproduisait mieux que le deuxième verticille floral les caractères d'une corolle typique, car ses lobes jaunes et odorants étaient à peine lavés de vert au sommet, tandis que la corolle était virescente et la disposition bilabiée n'avait pas subi la même altération que dans la corolle.

Dans quelques-uns des monstres étudiés par Ch. Morren, « l'androcée se montre entre les lèvres de la corolle verdie comme formé de lames plus ou moins nombreuses..... Ordinairement on voit une de ses lames se détacher du côté de la lèvre unilobée de la corolle verdie. » C'est bien l'anomalie que je viens de décrire, à cela près que la lèvre simple, conservant son alternance avec les pétales, n'est pas superposée à la lèvre antérieure de la corolle, comme le laisse entendre le botaniste belge, mais fait avec elle un angle de 36°, et que les lames, au lieu d'être plus ou moins nombreuses, remplacent simplement les cinq étamines typiques. Ce déplacement de 36° du plan de symétrie devient la règle dans les genres *Trigonia, Tapura, Ravenia, Ticorea* (1).

Toutes ces anomalies du troisième verticille marquent divers degrés dans l'acheminement de l'androcée vers l'organisation de la corolle, en stérilisant les anthères, en dégageant les étamines du tube corollin, en soudant la base des filets en tube, en groupant leur sommet en lèvres et en leur donnant la forme, la texture, le parfum des pétales.

---

1. Baillon, *Botanique médicale*, p. 195 et 198.

*Modifications dans le nombre des pièces du troisième verticille.*

α) *Augmentation.* — Dans certains exemplaires, les étamines régulièrement décroissantes décrivent une spirale prolongée par les pièces du quatrième verticille. Les limites de l'androcée manquent alors de netteté, et l'on serait tenté de lui attribuer des pièces surnuméraires qui, en réalité, appartiennent au rang des carpelles (XXIII). Cette cause d'erreur n'existait pas pour les exemplaires dont nous devons à Ch. Morren la description suivante : « L'androcée forme une seconde corolle réunie en tube en bas et se divisant en lanières plus ou moins nombreuses, mais qui rappellent encore, dans leur ensemble, les lèvres polylobes et monolobes des corolles. » (1) D'après la figure 5 de la planche annexée au même Mémoire, les lobes de l'androcée, s'élevant au nombre de huit, sont groupés en cinq faisceaux dont les lobules ne dépassent pas le nombre trois. Sans avoir observé une fissure aussi profonde, j'ai rencontré des androcées qui montrent la première ébauche et par suite l'origine de cette anomalie. Les lobules latéraux correspondent aux dilatations terminales du filet, débordant de chaque côté l'anthère quand celle-ci présente un début d'atrophie. Le lobe médian, dans le cas de trifurcation, n'est autre que le vestige pétalisé du connectif. Dans tous mes exemplaires (VI, IX, X), il était impossible de méconnaître que les trois lobules dépendent d'une même pièce, lors même que le pollen faisait entièrement défaut dans le lobule médian. Une fois pourtant (II), les étamines étaient remplacées par des languettes linéaires ; la postérieure émettait une languette latérale de même forme, mais de dimension moindre, que l'on aurait pu prendre pour une pièce surajoutée, si ses connexions n'avaient permis d'y voir encore un appendice du sommet du filet escortant l'anthère pétalisée. Cette ramification est donc l'effet d'une transformation incomplète de l'étamine en pétale ; elle représente un état intermédiaire entre l'androcée primitif et la corolle supplémentaire qui finit par en prendre la place. Par conséquent la multiplication des lobes de l'androcée est réductible à un phénomène de découpure. L'existence de pièces surajoutées aux cinq étanimes normales ne me paraît démontrée, ni dans le cas de Morren ni dans les miens.

β) *Réduction.* — La réduction des pièces a été indiquée plus

1. *Loc. cit.*, p. 130.

haut pour un cas d'androcée pétaloïde où les deux pièces antérieures étaient confondues en une lèvre unique (III). Enfin l'androcée manquait totalement à deux de mes fleurs (XVIII, XIX), car les trois pièces du troisième verticille sont apparemment les équivalents des carpelles.

En somme les déviations numériques des pièces de l'androcée se réduisent à une proportion insignifiante.

Quatrième verticille correspondant au pistil. — A. *Pétalodie et virescence des pièces du quatrième verticille.* — Les pièces du quatrième verticille sont souvent représentées par des languettes stériles. Leur situation les prédispose à l'étiolement ; les transformations chimiques dont la fleur est le siège tendent à leur assigner l'organisation des pétales. Elles sont de couleur blanc jaunâtre ou rosée, non seulement quand la corolle est normale ou légèrement lavée de vert (II, XVIII), ou teintée par un mélange intime et uniforme des tons vert et jaune (XXI), mais même quand la corolle est pleinement virescente (VIII). Dans ce dernier cas, l'androcée offre une coloration intermédiaire. Dans un exemplaire (XIX) où la corolle très ouverte laissait sortir sur une grande longueur les lanières du quatrième verticille privées de la protection de l'androcée absent, ces lanières, comme la corolle, étaient faiblement panachées de vert. C'est seulement quand la fleur est uniformément envahie par la chlorophylle, que le quatrième verticille devient, soit d'un vert foncé (XI), soit d'un ton jaune verdâtre.

Les pièces pétaloïdes sont rarement isolées, par exemple quand l'absence d'androcée leur laisse le champ libre (XIX). Le plus souvent elles sont soudées en un tube clos surmonté de lobes plus ou moins allongés (II, VI, XVIII, XXII). Parfois le tube est fendu jusqu'à la base par la suppression de l'une quelconque des trois sutures.

B. *Développement d'anthères sur les pièces du quatrième verticille.* — Nous avons vu plus haut (X) une fleur dans laquelle les pièces du troisième verticille, insérées comme les étamines et libres comme elles, se terminaient en un élargissement spatulé comprenant deux lobes latéraux arrondis et une petite pointe médiane verdâtre sans pollen. Deux pièces semblables représentaient le pistil de la même fleur ; elles marquaient de même un passage

entre l'étamine et le pétale. Le quatrième verticille, affranchi de la tendance à évoluer en pistil, associe son évolution à celle du troisième verticille ; il forme un androcée supplémentaire subissant les mêmes altérations que l'androcée normal.

Cette interprétation est confirmée par les exemples dans lesquels les pièces du quatrième verticille portent de véritables anthères. Ces exemples sont les plus nombreux : sur une statistique de vingt-quatre cas, dont il faut défalquer deux fleurs qui avaient l'androcée stérile et deux qui manquaient d'androcée, nous en trouvons treize où le quatrième verticille porte du pollen, contre six où ses pièces sont pétaloïdes, et un où il est constitué comme le précédent par des étamines reconnaissables, bien que dépourvues de pollen.

Dans plusieurs fleurs (III, IV, XIII), les sacs polliniques de cette région étaient mieux conformés que ceux de l'androcée normal. Cette supériorité s'observe, et dans les fleurs dont l'androcée n'est aberrant que par l'insertion basifixe et par une certaine gamophyllie (XIII), et dans les fleurs qui ont l'androcée presque stérile dans tout (III) ou partie (IV) de ses pièces.

Comme celles du troisième verticille, les pièces pollinifères du quatrième présentent parfois un degré d'atrophie inégal : l'une d'entre elles est munie de sacs polliniques, tandis que les autres sont stériles (VI) ; la première n'a plus que des loges linéaires, tandis que les autres ont des anthères bien conformées (I) ; elles sont semblables pour la structure, mais différentes pour la taille (XVII, XXIII, XXIV). Ces variations sont plus rares que dans l'androcée, sans doute parce que la tendance à former deux lèvres est ici moins marquée.

Dans la majorité des cas, les trois étamines se ressemblent : qu'elles soient un peu dorsifixes et semblables au type de l'espèce (IV, XIII) ou simplement modifiées par l'insertion basifixe (III) ; que les connectifs s'élargissent tout en laissant l'insertion dorsifixe et en donnant à l'anthère une forme sagittée (V) ; ou enfin que les loges polliniques soient refoulées sur les marges par un connectif prolongé en languette apiculée (IX, XII).

Cinquième verticille. — Le cinquième verticille était représenté dans quatorze fleurs sur vingt-quatre. Je n'en ai pas trouvé la moindre trace dans les fleurs dont l'androcée est entièrement

transformé en pièces pétaloïdes et dépourvues de pollen (VIII, X). Quand l'androcée est avorté et que le verticille suivant est pétaloïde, le verticille correspondant au cinquième, tantôt fait défaut (XIX), tantôt est indiqué par quelques rudiments (XVIII). Dans ce dernier cas, c'est la seule partie pollinifère de la fleur.

Le cinquième verticille avorte, faute de place, quand le quatrième est très réduit et représenté, soit par une languette (XXI) ou un tube stérile (XXII), soit par une ou deux étamines (XXIV).

Sauf dans ce cas d'atrophie marquée, l'organisation du quatrième verticille a peu d'influence sur le développement du cinquième. Celui-ci existe à la suite de carpelles pollinifères aussi bien que de carpelles entièrement pétalisés. Dans le premier cas, la distinction des deux verticilles est parfois laborieuse, car les étamines internes, longuement concrescentes avec les étamines du quatrième verticille, peuvent s'intercaler à ces dernières et en devenir indistinctes (XXIII) ou former avec elles une spirale continue. Quand, au contraire, le quatrième verticille est pétaloïde, les pièces du cinquième contrastent avec elles puisqu'elles portent des anthères. Le cinquième verticille offre avec le quatrième les mêmes rapports que l'androcée avec la corolle. A peine pourrions-nous citer une exception; encore est-elle incomplète. Dans une fleur entièrement verte (XI), dont les sacs polliniques étaient très réduits dans le verticille des étamines normales, le tube trilobé représentant le quatrième verticille portait dans son intérieur, outre trois étamines, une languette semblable à ses propres lobes.

Les pièces du cinquième verticille sont donc à peu près constamment pollinifères. Elles le sont souvent à l'exclusion des languettes qui les précèdent (XVIII) ou bien leurs anthères sont mieux conformées que celles de ces derniers (VI, XI). Bien plus, les plus parfaites d'entre elles sont mieux organisées qu'une partie des étamines du troisième verticille, c'est-à-dire de l'androcée normal (III, IV). On a même vu les sacs polliniques se perfectionner progressivement à partir de l'androcée, dans une fleur (III) où le troisième verticille comprenait trois spatules à loges rudimentaires et deux pièces soudées en une languette absolument stérile, où le quatrième portait trois anthères parfaites, mais basifixes, tandis que, des pièces du cinquième verticille, la première était une étamine dorsifixe conforme au type, la seconde,

encore dorsifixe avait la base de l'anthère courbée en S; les deux autres, petites et tortillées par compression, étaient pourtant chargées de pollen. Dans une autre fleur (IX), une pièce du troisième verticille était stérile; les quatre autres, ainsi que le quatrième verticille, avaient les connectifs prolongés en languettes. Les appendices plus profonds étaient petits, mais parfaitement conformés et dorsifixes. Dans une fleur (XVIII) où le troisième verticille faisait défaut, où le quatrième était représenté par un tube surmonté de trois lobes stériles et semblable à une corolle gamopétale, les appendices internes étaient, de toute la fleur, les seules parties chargées de pollen.

Phyllomes supérieurs au cinquième verticille. — Nous trouvons une fois (V) un petit cylindre vert au milieu du cinquième verticille; c'est un prolongement de l'axe sur lequel on ne distingue pas de nouveaux appendices. Deux fois (XV et XX) le cinquième verticille comprend cinq pièces inégales, dont deux doivent être attribuées à des appendices d'ordre plus élevé intercalés entre les étamines propres à ce verticille. Il en est de même de la quatrième pièce logée sur le même rang dans la fleur VI. Dans un autre spécimen (VII), outre cinq pièces de même valeur que dans les cas précédents, on trouve un rudiment d'étamine se dégageant vers l'intérieur du dernier tube. Enfin dans deux fleurs (XII et XIII), le cinquième verticille, régulièrement formé de trois étamines soudées en tube, renferme deux petites pièces où l'on reconnaît, malgré leur jeunesse, la forme des anthères.

Les traits les plus saillants des anomalies qui viennent d'être décrites sont les suivants :

Suppression de l'ovaire infère.

Allongement éventuel du réceptacle en un entre-nœud sépalo-pétalaire, parfois en une tige grêle qui dépasse l'insertion des derniers appendices.

Tendance à la production d'un nombre indéfini de phyllomes verticillés ou spiralés, qui a pour terme l'épuisement du système. Cet épuisement est tantôt plus précoce, tantôt plus tardif qu'à l'état normal.

Le calice est normal.

La corolle reste bilabiée. La virescence, qui peut envahir toute

la fleur, fait rarement défaut à la corolle, mais y présente tous les degrés.

L'androcée revêt à divers degrés les caractères de la corolle : par la disparition du pollen, par la soudure de la base de ses pièces en tube, par la transformation de leur sommet en lobes pétaloïdes.

Le quatrième verticille, tenant la place du pistil, ne forme ni cavité close comparable à un ovaire, ni style, ni stigmates, ni appendices marginaux homologues des ovules. Tous les caractères essentiels ou accessoires de l'organe femelle font défaut.

Sauf de rares exceptions limitées aux cas d'avortement de l'androcée, les pièces du quatrième verticille sont, comme l'androcée lui-même, unies en un tube complet ou fendu à la façon d'une corolle ligulée. Elles revêtent les caractères des étamines ou offrent les divers degrés de dégradation qui établissent le passage de l'androcée à la corolle.

Les pièces du cinquième verticille sont organisées en étamines. Quoique souvent réduites, elles sont peu prédisposées à dégénérer en pétales.

Quand l'accrescence de l'axe permet le développement de verticilles floraux d'ordre supérieur au cinquième, ceux-ci sont formés d'étamines.

L'épuisement de la végétation arrête souvent l'évolution des étamines des verticilles internes ; mais la tendance à revêtir les caractères des pétales s'amoindrit à mesure qu'on s'éloigne de la véritable corolle. Les pièces du sixième verticille ne présentaient pas trace de pétalisation. Au contraire, la tendance à s'organiser en étamines, moins contrariée, au sommet de la fleur, par la tendance à évoluer en pétales, permet aux anthères de revêtir des caractères de structure et d'insertion d'autant plus voisins du type normal, que l'on considère des pièces plus éloignées du cycle correspondant à l'androcée des fleurs ordinaires.

Ainsi que nous l'annoncions au début de cette note, les déviations provoquées par les Pucerons dans l'organisation des fleurs du Chèvrefeuille vulgaire ont pour principe la castration des organes femelles et l'androgénie des phyllomes plus ou moins nombreux qui héritent des matériaux rendus disponibles par la suppression des fruits.

### Explication des figures.

La planche I donne les diagrammes des vingt-quatre fleurs anormales de *Lonicera Periclymenum*. Les numéros renvoient au texte.

La planche II donne la coupe théorique d'une fleur A, à réceptacle allongé, et d'une fleur B à réceptacle concave. Les autres figures représentent des détails empruntés aux diverses fleurs. Chacune d'elles est accompagnée d'un chiffre romain renvoyant au diagramme. Le chiffre arabe qui suit indique le verticille auquel appartient la pièce dessinée.

---

## *Séance du 17 novembre 1904.*

**Action du bromure d'éthylène sur la benzine, en présence de chlorure d'aluminium**, par M. GIRARDET.

Lorsqu'on fait agir du chlorure d'éthylène sur de la benzine, en présence de chlorure d'aluminium, on obtient très facilement du dibenzyle, d'après la réaction :

$$CH^2Cl - CH^2Cl + 2\,C^6H^6 = C^6H^5 - CH^2 - CH^2C^6H^5 + 2\,HCl.$$

Le rendement est presque quantitatif, il y a seulement formation d'un peu d'éthylbenzine, de triphénylméthane et d'un carbure cristallisable, distillant au-dessus de 285°.

Silva (1), qui a signalé la présence de ces divers composés, ne s'étend pas davantage sur ce dernier corps.

Si l'on substitue le bromure d'éthylène au chlorure, il semble que la réaction devrait se passer d'une façon identique, en raison de la similitude de constitution du bromure d'éthylène $CH^2Br - CH^2Br$ et du chlorure d'éthylène $CH^2Cl - CH^2Cl$.

Or, la réaction subit une modification profonde : on recueille bien encore une assez forte proportion de dibenzyle, mais on trouve à côté de lui 30 à 35 p. 100 d'un carbure solide, blanc, beaucoup moins soluble dans l'alcool, fusible à 59° et distillant dans le vide 100° environ au-dessus du dibenzyle.

De plus, il se forme d'assez grandes quantités de carbures huileux, à consistance visqueuse, à point d'ébullition dépassant 300° dans le vide.

---

1. SILVA, *Bulletin de la Société chimique*, 1881, t. XXXIV, p. 673, et t. XXXV, p. 25.

Je me suis proposé d'étudier le processus de cette réaction, et de préparer à l'état pur le carbure qui accompagne le dibenzyle, ainsi que ses principaux dérivés. Enfin, d'établir, si possible, sa formule de constitution.

*Préparation du carbure fusible à 59°. Influence du mode opératoire sur le rendement.* — J'ai d'abord cherché le meilleur mode de préparation du carbure, et les circonstances favorables à sa formation. J'ai donc étudié méthodiquement l'influence de la pression, de la température, du temps, des proportions relatives des corps réagissants, et de la substitution du bromure au chlorure d'aluminium.

Je suis arrivé au résultat suivant : pour obtenir un bon rendement, il faut introduire très lentement le bromure d'éthylène dans un très grand excès de benzine, placée sur une masse assez considérable de chlorure d'aluminium. On agite très fréquemment, pour favoriser le contact, et on évite soigneusement toute élévation de température. Il se forme une huile brune et dense, qui ne tarde pas à recouvrir le chlorure d'aluminium. *Ce contact est nécessaire à la production du corps cherché.*

Lorsque la quantité d'huile brune n'augmente plus, et qu'il n'y a plus de dégagement gazeux, même dans le vide, l'opération est terminée.

On sépare l'huile brune de la solution benzénique surnageante, qui contient presque tout le dibenzyle. On la décompose peu à peu par l'eau, et la solution benzénique obtenue est soumise à la distillation.

Quant à la benzine chargée de dibenzyle, elle peut servir telle quelle à une nouvelle préparation, la présence de dibenzyle ne nuisant pas à l'opération. Le chlorure d'aluminium restant d'une opération antérieure est bien décapé et particulièrement apte à réagir. Il vaut mieux ne pas le pulvériser.

La substitution du bromure d'aluminium au chlorure ne produit aucun changement.

En définitive, je me suis arrêté au mode opératoire suivant :

Dans un grand flacon de quatre litres, fermé par un bouchon de caoutchouc muni d'un entonnoir à boule et d'un tube à dégagement, j'introduis 250 grammes de chlorure d'aluminium fraîchement préparé et environ 2 000 grammes de benzine pure.

Le tube à dégagement est relié à une trompe, par l'intermédiaire d'un flacon laveur contenant une lessive alcaline.

Au début de l'opération, on produit une légère aspiration à l'aide de la trompe, et on introduit peu à peu, en deux heures environ, 250 grammes de bromure d'éthylène.

On agite fréquemment et fortement, et, après la dernière introduction, on augmente peu à peu le vide, jusqu'à arriver au vide complet.

Lorsque tout dégagement gazeux a cessé, on laisse rentrer l'air, sépare le liquide du chlorure en excès et le décompose par l'eau.

La solution benzénique obtenue est lavée plusieurs fois à l'eau, puis séchée sur du carbonate de potasse sec. On la soumet ensuite à la distillation au bain-marie pour retirer la majeure partie de la benzine, et enfin le résidu est distillé dans le vide.

Sous 20 millimètres, le dibenzyle passe à 150-155°. Puis le thermomètre monte, et, lorsqu'il atteint 200° environ, on interrompt, pour changer de récipient. A 255-260°, il passe régulièrement un corps blanc, légèrement jaunâtre, d'aspect très différent de celui du dibenzyle. Il forme une huile épaisse, qui ne tarde pas à se concréter dans le récipient en masses mamelonnées. Dès que le thermomètre a atteint 270°, on interrompt la distillation.

Il reste dans le rectificateur une quantité notable de produits liquides, qui sont des hydrocarbures à point d'ébullition supérieur à 350° dans le vide.

Avec les proportions indiquées, on obtient en moyenne 135 grammes de dibenzyle et 45 grammes de carbure brut.

Le rendement théorique, calculé en dibenzyle, est de 240 grammes.

*Purification du carbure brut.* — Le produit ainsi obtenu fond de 42 à 52° suivant les circonstances.

Pour le purifier, la rectification est insuffisante. Il faut, au préalable, le dissoudre dans de l'éther, auquel on ajoute peu à peu de l'alcool, jusqu'à commencement de trouble. On abandonne ensuite au repos, dans un vase ouvert, et recueille les croûtes cristallines formées.

Celles-ci sont essorées avec soin, puis rectifiées dans le vide, à 245°, sous 20 millimètres. Le produit distillé renferme encore des traces de carbures liquides à la température ordinaire, et qui

abaissent notablement son point de fusion. Pour l'en séparer, il faut le dissoudre dans l'alcool méthylique chaud, et laisser refroidir lentement : on obtient un dépôt abondant de paillettes nacrées d'un blanc très pur, que l'on essore et sèche dans le vide.

Fondues, elles abandonnent souvent un peu d'alcool méthylique, qu'elles retenaient énergiquement ; leur point de fusion est 59°.

L'évaporation spontanée d'une solution méthylique saturée à froid donne de très belles lames transparentes, en forme de parallélogramme. Mais aucun dissolvant et aucun tour de main ne m'ont donné des cristaux mesurables.

*Analyse du carbure et poids moléculaire.* — Ce corps, soumis à l'analyse organique, a été trouvé renfermer :

| | | |
|---|---|---|
| Carbone . . . . . | 92,32 p. 100 | (moyenne de six analyses). |
| Hydrogène . . . . | 7,60 — | |

Il appartient donc, comme le dibenzyle $C^{14}H^{14}$, à la série des carbures $C^nH^n$, qui renferme :

| | |
|---|---|
| Carbone . . . . . | 92,30 p. 100. |
| Hydrogène . . . . . | 7,69 — |

Mais le dibenzyle bout à 150° dans le vide, et fond à 51°. Dans les mêmes circonstances, notre carbure bout à 245° et fond à 59°. Il doit donc être un homologue supérieur.

Sa facile solubilité dans la benzine (140 p. 100) a permis d'en effectuer commodément la cryoscopie.

On a obtenu, dans trois déterminations, les poids moléculaires :

272,7 279,2 277

Or, le carbure $C^{11}H^{11}$ dont le poids moléculaire est le plus voisin de ces chiffres, c'est $C^{22}H^{22} = 286$.

Nous verrons plus loin que cette grandeur moléculaire est bien celle qui convient à ce carbure.

*Établissement de la constitution du carbure $C^{22}H^{22}$.* — Pour déterminer la constitution du carbure $C^{22}H^{22}$, je l'ai soumis à l'action des réactifs oxydants, dans le but d'amener une rupture de la molécule, avec production de plusieurs résidus plus simples, de constitution connue.

Pour arriver à ce résultat, j'ai essayé méthodiquement les divers oxydants. La méthode qui m'a donné les meilleurs résultats est la suivante :

Dans un ballon de deux litres, à long col renfermant un réfrigérant, j'ai introduit 150 grammes de dichromate de potasse, 400 grammes d'eau et 400 grammes d'acide sulfurique, puis 20 grammes de carbure.

Le tout a été maintenu en ébullition tranquille pendant deux jours. Au bout de ce temps, tout le carbure, qui formait d'abord une couche huileuse à la surface du liquide, avait disparu, remplacé par des plaques blanches, solides, infusibles par conséquent à cette température.

En même temps, le tube réfrigérant s'était entouré d'une gaine de beaux cristaux blancs, brillants, soyeux, longs de plusieurs centimètres.

Ces cristaux, analysés et examinés, furent reconnus être de l'acide benzoïque.

Les plaques solides, recueillies à leur tour, bien lavées à l'eau froide, furent dissoutes dans l'eau ammoniacale, puis reprécipitées par un acide.

On répéta plusieurs fois cette purification. Finalement, les flocons obtenus se montrèrent presque insolubles dans tous les dissolvants. L'analyse de cet acide, et celle de son sel d'argent, ainsi que ses caractères physiques et ceux de son dérivé nitré, ont permis d'établir que c'était de l'*acide téréphtalique*.

Le carbure renferme donc un noyau benzénique relié en para à deux chaînons gras, dont l'oxydation a amené la rupture. De plus, la présence d'acide benzoïque indique que certains chaînons gras sont terminés par un noyau benzénique. En rapprochant ces données de la formule $C^{22}H^{22}$, et en tenant compte du mode de génération du carbure en partant du bromure d'éthylène, on trouve que la constitution du carbure est vraisemblablement :

$$C^6H^6CH^2CH^2C^6H^4CH^2CH^2C^6H^6 = C^{22}H^{22} = 286.$$

*Étude optique du carbure $C^{22}H^{22}$.* — Avant de pousser plus avant l'étude chimique du carbure $C^{22}H^{22}$, j'ai voulu contrôler, par la méthode réfractométrique, l'exactitude de la formule proposée ci-dessus pour sa constitution.

On sait que la réfraction spécifique d'une molécule, multipliée

par le poids de cette molécule, constitue ce qu'on appelle la réfraction moléculaire du corps considéré.

Or, cette réfraction moléculaire est la somme des réfractions atomiques des atomes constituants, en tenant compte de l'influence des divers modes d'attache des atomes entre eux. On peut donc la calculer, et constater si elle est identique avec celle que l'on détermine par expérience.

D'après les méthodes et les formules connues, j'ai déterminé la réfraction moléculaire M du carbure en solution benzénique concentrée. J'ai trouvé :

$$M = 93{,}97.$$

Et, en calculant, d'après les données numériques connues, la réfraction moléculaire correspondant à la formule proposée, on trouve :

$$M = 93{,}507.$$

L'accord est donc très satisfaisant.

*Propriétés physiques du carbure* $C^{22}H^{22}$. — Paillettes blanc nacré, fusibles à 59° en un liquide incolore un peu fluorescent en bleu, bouillant à 245° sous 15-20 millimètres.

Ce liquide cristallise, par refroidissement, en masses mamelonnées, à structure radiée, analogue à celle de la marcassite.

Cette solidification est accompagnée d'un retrait considérable, qui détache la masse des parois du vase.

Le poids spécifique $\begin{cases} \text{à } 0^\circ = 1{,}1009, \\ \text{à } 16^\circ = 1{,}0941. \end{cases}$

Le coefficient de dilatation entre 0° et 16° est donc $K_0^{16} = 0{,}00038$.

Le poids spécifique du carbure fondu à 60° est $D_{60} = 0{,}8645$.

Cette grande différence entre le poids spécifique du carbure solide et celui du carbure fondu montre que le changement de volume qui accompagne le changement d'état est très considérable. Le calcul indique qu'il est presque égal au quart du volume primitif.

La solubilité du carbure dans certains dissolvants organiques est très grande, en particulier dans l'éther, le chloroforme, le tétrachlorure de carbone, la benzine, le toluène, l'acide acétique.

Il est moins soluble dans l'acétone, l'alcool éthylique, l'alcool méthylique, l'alcool amylique.

J'ai déterminé sa solubilité dans quelques-uns de ces dissolvants :

| DISSOLVANT | $t$ | SOLUBILITÉ dans 100 grammes | OBSERVATIONS |
|---|---|---|---|
| Alcool éthylique à 90° | 18° | 0gr,99 | |
| | Bouillant | 11 ,70 | |
| Alcool méthylique | 22° | 4 ,39 | D = 0,905 |
| | Bouillant | 14 ,60 | Id. |
| Éther | 18° | 83 ,80 | |
| Benzine | 15° | 140 ,10 | La dissolution est accompagnée d'un fort abaissement de température. |

---

**Invasions récentes d'insectes forestiers en Lorraine et moyens de les combattre,** par M. E. HENRY.

Dans tout pays bien ordonné, l'agriculture doit s'emparer des sols riches, capables de donner des récoltes rémunératrices, et la forêt ne doit occuper que les terrains inaptes par leurs propriétés physiques ou chimiques ou par leurs conditions topographiques à payer les frais qu'occasionnerait leur culture.

Dans notre Lorraine et même dans tout le nord-est de la France, il en est généralement ainsi.

Depuis fort longtemps, la forêt primitive qui couvrait presque toute notre région au temps de César a été défrichée sur les points qui méritaient de l'être, et l'on peut affirmer aujourd'hui qu'il n'y a plus de forêts qui soient un non-sens économique, occupant à tort une place mieux utilisable par l'agriculture.

On peut même dire que le défrichement a été poussé trop loin.

Dans des moments de grande prospérité agricole, notamment sous le règne de Louis-Philippe où les valeurs mobilières existaient à peine et où toutes les économies se portaient sur la terre dont le prix devint excessif, on défricha, en Lorraine, des centaines d'hectares à la lisière de la forêt primitive qui avait été jusque-là respectée, à juste titre, sur les mauvais sols calcaires, superficiels, secs et filtrants de nos collines. Pendant quelques années, grâce à l'humus accumulé par les siècles de végétation forestière, on y obtint, même sans engrais, de belles récoltes; mais, à mesure que s'épuisait cette réserve nutritive, les produits

fléchissaient et, comme le transport du fumier était fort coûteux sur ces terres généralement éloignées des villages, comme, d'autre part, les conditions faites à la culture devenaient de plus en plus difficiles, ces terres restèrent *friches,* et aujourd'hui on cherche à les remettre en valeur par le boisement.

C'est ce qu'il y a de mieux à faire. Sur des sols qui ont souvent moins de 10 centimètres de terre végétale reposant sur des lits de pierrailles superposés à des bancs de calcaire fissuré, il est tout indiqué de réinstaller la forêt à l'aide des résineux (pin, épicéa, mélèze) si peu exigeants sous le rapport de l'eau et des principes minéraux, sauf, après cette période de transition, à laisser la forêt feuillue spontanée reprendre possession du sol, si l'on y trouve avantage.

On peut procéder soit par semis, soit par plantation. Nous avons indiqué ailleurs (1) les moyens sûrs et économiques employés couramment en Lorraine pour reboiser les friches.

*Coût de la plantation.* — De nombreux exemples fournis par les communes des départements de Meurthe-et-Moselle, de la Meuse, de la Haute-Marne montrent que le prix moyen du reboisement par la plantation ne dépasse pas 80 fr. par hectare.

*Résultats financiers.* — Au bout de trente à quarante ans, on exploite ces pineraies qui rapporteront au moins MILLE FRANCS PAR HECTARE.

Aux exemples que nous avons déjà cités ailleurs nous pouvons ajouter celui des friches communaux de la Haute-Marne et notamment de la ville de Chaumont. En raison de l'importance de ces reboisements et de leurs magnifiques résultats financiers, on nous permettra d'entrer dans quelques détails à leur sujet.

Le département de la Haute-Marne, d'une superficie totale de 625 000 hectares, contient 187 000 hectares de forêts, ce qui correspond à un taux de boisement de 30 °/₀, quand le taux moyen de la France n'est que de 17 °/₀. Il comprend 550 communes, dont 406 sont propriétaires de 10 145 hectares de terrains communaux en friche ainsi répartis :

Arrondissement de Chaumont, 195 communes, dont 151 possèdent 3 742 hectares en friche;

---

1. Voir mes articles : « Un Reboisement à bon marché » (*Revue des Eaux et Forêts,* 1900, p. 321-329.) — « Communes, reboisez vos friches. » (Le journal *Le Bon Cultivateur* du 2 novembre 1901.)

Arrondissement de Langres, 210 communes, dont 166 possèdent 4 363 hectares en friche;

Arrondissement de Wassy, 145 communes, dont 89 possèdent 2 040 hectares en friche.

Ces terrains sont généralement situés sur de hauts coteaux dont l'altitude ne dépasse pas 500 mètres en sol calcaire superficiel, sec, filtrant (médio et suprajurassique), éloignés des agglomérations, affectés au pâturage des moutons dont l'importance diminue de jour en jour. Ces pâturages, très médiocres, pourraient être améliorés en beaucoup d'endroits par l'emploi de scories de déphosphoration, par des semis de graines fourragères de bonnes espèces, à la suite de hersages superficiels et surtout par un aménagement du parcours qui permette à ces améliorations de donner tout leur effet utile.

Même en admettant que ces améliorations pussent être réalisées, le maintien de ces friches à l'état de pâture serait loin de procurer aux communes un revenu égal à celui qu'elles peuvent retirer du reboisement de ces grandes surfaces presque improductives.

A cet égard, rien n'est plus instructif et encourageant que les résultats obtenus par la ville de Chaumont.

De 1835 à 1860, la municipalité a fait exécuter, avec plein succès, sur des terrains en friche, disséminés en une vingtaine de parcelles, à sol calcaire, aride, superficiel, des plantations où les essences dominantes sont, suivant les contrées, le pin sylvestre ou le pin noir avec des mélèzes ou des épicéas en mélange. Ces terrains reboisés forment, dans l'ensemble de la forêt communale, une série spéciale d'une contenance de 186 hectares qui a été soumise au régime forestier en 1877. A partir de cette date, on pratique régulièrement, aux endroits les plus denses, des exploitations qui donnent le chauffage annuel des établissements municipaux évalué à 280 stères. En 1887, commencent les exploitations normales à rendement pécuniaire.

De 1887 à 1900, des coupes d'éclaircie parcourent toute la série et produisent une somme de . . . . . 46 975 fr.

De 1901 à 1903, on coupe à blanc étoc 88 hectares; on éclaircit 63 hectares; ces opérations produisent . . . . . 117 210

Total. . . . . 164 185 fr.

Il reste encore à exploiter 98 hectares à blanc étoc et à pratiquer quelques éclaircies avant l'abatage général. Les produits à réaliser progressivement, dans un avenir de vingt à vingt-cinq ans, seront de bien peu inférieurs à ceux déjà réalisés et l'on peut, sans exagération, évaluer à 300 000 fr. la somme totale que ces plantations de résineux pourront procurer à la ville de Chaumont.

En même temps, le sol se trouve considérablement amélioré par les abondants détritus de la végétation ligneuse. Dans les parcelles voisines des forêts feuillues, un repeuplement complet de chêne, charme, bouleau, hêtre, tremble, érable s'est formé par transport naturel des semences et a pris, à perpétuité, possession du terrain. Dans les autres parcelles éloignées, la régénération artificielle en pins sylvestres viendra parer à la pénurie des semis naturels de résineux. La faveur dont jouissent actuellement les bois de mines (1) a donné à ces résineux, surtout aux pins sylvestres et aux mélèzes, une grande valeur commerciale, sans qu'ils aient encore atteint de fortes dimensions en grosseur (2).

1. « Lorsque le charbon a été exploité sur une grande échelle et qu'on a pu le faire parvenir, grâce au développement des voies de communication, jusque dans les plus petits villages, on s'est écrié que le bois allait être détrôné et qu'il perdrait sa valeur.

« Chose curieuse ! Alors que le charbon a remplacé le bois comme chauffage, il exige lui-même de plus en plus du bois pour être extrait, à tel point que l'usage de cette matière dans les mines est devenu une question de premier ordre, jouant un très grand rôle dans le calcul du prix de revient. Que de charbonnages achètent du bois pour 200 000, 300 000 et même 400 000 fr. chaque année !

« La quantité de bois nécessaire pour l'extraction du charbon oscille entre 90 cent. et 1 fr. 30 par tonne, soit donc environ 1 fr. 10 en moyenne. En 1902, on a extrait, en Belgique, 23 millions de tonnes de charbon. La consommation annuelle en bois de mines (pour les charbonnages) est donc actuellement d'environ *23 millions de francs* pour le royaume. En estimant à 23 fr. le prix moyen du mètre cube, le nombre de mètres cubes nécessaires à l'exploitation annuelle des charbonnages belges est de *1 million*. Or, il n'est pas trop hardi d'affirmer que cette quantité ira en s'accentuant par suite de l'extension continuelle et de l'approfondissement des fosses et, aussi, par l'augmentation des dimensions données aux étançons dans le but de diminuer les accidents. »

Nous citons d'autant plus volontiers ces lignes extraites d'une conférence donnée aux associations charbonnières de Charleroi et de Liège par M. Crahay, inspecteur des eaux et forêts de l'État belge, que les marchands de bois de la Belgique et du nord de la France viennent de plus en plus s'approvisionner en bois de mines dans le nord-est, et c'est à leur concurrence que l'on doit l'élévation constante des prix. A la dernière adjudication des coupes de pins de la ville de Chaumont, des coupes estimées 36 000 fr. ont été vendues 56 000 fr. Il est très probable, comme le dit M. Crahay, que les prix de ces bois, de plus en plus demandés, se maintiendront, et cette circonstance doit encore exciter les propriétaires de terrains friches à les transformer en bois. Il n'y a rien de mieux à faire.

2. Tous ces renseignements sont extraits d'un rapport récemment adressé à l'administration par M. Toussaint, conservateur des eaux et forêts à Chaumont. Je le remercie vivement d'avoir eu l'obligeance de me le communiquer et de m'autoriser à y

Voilà certes une opération des plus avantageuses pour la ville de Chaumont qui, *moyennant une dépense de 83 fr. par hectare, vend sur cet hectare, au bout de quarante à cinquante ans, pour 1 800 à 2 000 fr. de bois.*

Ce serait vraiment trop beau s'il ne survenait, de temps en temps, au cours de ces transformations si fructueuses, mais à longue échéance, quelques accrocs dans la succession normale des phases de la végétation, quelques déboires dus aux intempéries ou encore aux attaques des champignons ou des insectes, attaques auxquelles les pins sylvestres sont, on le sait, plus exposés que toutes les autres essences.

Actuellement, à Chaumont, il s'en présente un, pas bien sérieux toutefois et auquel on pourra remédier aisément.

Dans l'hiver 1901-1902, on a fait une coupe à blanc étoc dans des pins de quarante-cinq à cinquante ans et, comme les feuillus ne s'y étaient pas jetés suffisamment, on replanta, à l'automne de 1902, sur ce sol très fortement enherbé, des pins sylvestres de trois ans. Déjà, dans l'été de 1903, les gardes constatèrent que bon nombre dépérissaient. On recommença de planter à l'automne de 1903 pour remplacer les plants morts et achever de garnir la coupe; mais, dès le mois d'avril 1904, les dégâts des insectes s'accusèrent.

M. l'inspecteur Jacquot envoya quelques-uns de ces insectes à l'École forestière. Ils appartenaient tous à l'espèce bien connue des forestiers sous le nom d'hylobe du pin (*Hylobius abietis*, L.), charançon de 13 millimètres de longueur, brun, avec de petites touffes de poils jaunes sur les élytres.

## I. Hylobe du pin.

Rappelons brièvement les mœurs de cet insecte, et reconnais-

puiser ces données précises qui doivent exciter les particuliers et les communes propriétaires de friches à suivre l'exemple donné par la ville de Chaumont. C'est, du reste, ce qu'ont déjà fait beaucoup d'autres communes du département, encouragées dans cette voie par les subventions de l'État. On lit, en effet, dans ce rapport si instructif, qu'actuellement vingt-deux communes ont fait des reboisements facultatifs. *L'étendue des terrains communaux, ainsi reboisés en résineux et en feuillus, au 31 décembre 1903, est de 374 hectares.* Les frais se sont élevés à 31 161 fr., dont 11 293 fr. fournis par l'État, 1 292 fr. par le département et 18 576 fr. par les communes. *La dépense moyenne par hectare ressort à 83 fr.* En présence de la hausse constante des bois et notamment des bois de mines, il est à espérer que les communes et les particuliers, attirés par les grands bénéfices de l'opération, mettront de plus en plus d'ardeur à reboiser les terrains délaissés par l'agriculture.

sons tout d'abord que, malgré la fréquence de ses invasions, on n'est pas d'accord sur la durée de son cycle biologique et cela, sans doute, parce que cette durée varie suivant les circonstances.

La planche I représente les divers états de l'insecte et ses dégâts. La figure 1 montre l'insecte grossi trois fois. Chez le genre *Hylobius,* les antennes sont insérées à l'extrémité du rostre, tandis que, dans le genre voisin *Pissodes* dont il sera parlé plus loin, les antennes sont insérées au milieu du rostre, comme on le voit figure 1, à droite. Les figures 2 et 3 représentent la larve et la nymphe. La figure 4 montre les galeries creusées par les larves sur les racines des pins et, dans le bas, deux chambres de nymphose creusées profondément dans le bois. La figure 6 est un jeune pin de Chaumont presque entièrement décortiqué (en *a*); la figure 5 montre l'insecte en train de ronger l'écorce d'un pin de huit à dix ans; on y voit de nombreuses plaies plus ou moins cicatrisées.

La larve de l'hylobe vit dans les racines du pin sylvestre ou de l'épicéa. Suivant que celles-ci courent à la surface ou s'enfoncent profondément, selon qu'elles se trouvent en des sols ou des stations plus ou moins chauds, les larves, dit Altum (1), sont soumises à des différences de température non négligeables, qui se traduisent par un développement plus ou moins rapide, dont les stades ne sont plus nettement séparés, comme pour les chenilles qui, vivant en plein air, subissent toutes ensemble et au même degré les influences atmosphériques.

Ainsi, pour l'hylobe, on trouve, en hiver, des larves, des pupes et des insectes parfaits, ce qui ne se présente jamais chez le lasiocampe du pin, par exemple. Pourtant, parmi ces divers états de développement, il en est un auquel se trouve la grande majorité des insectes : c'est ce que l'on peut appeler l'état *normal.* On s'explique ainsi que l'on ait donné comme règle, pour le développement de l'hylobe, tantôt une génération par an, tantôt une et demie, tantôt deux. Altum, en se fondant sur les nombreuses invasions qu'il a observées en Allemagne, se déclare pour le cycle de deux ans. Mais il peut très bien se faire que cette durée soit abrégée dans des climats plus doux, comme il arrive pour le hanneton.

Dès les premières chaleurs du printemps, déjà en avril, l'in-

1. Altum, *Forstzoologie.* Berlin, 1874, 3e vol., p. 179.

secte se montre en quantité. A Chaumont, en 1904, dès le 15 avril, on le voyait en nombre. Il vole alors — c'est le seul moment où il se serve de ses ailes — même loin des lieux où il est né, en quête d'endroits propices à la ponte. Nul doute que l'accouplement se fasse à cette époque. On ne doit pas être surpris que ces lourds insectes se mettent à voler pour faciliter le rapprochement des sexes et la recherche de bonnes places de ponte ; car on sait que lors de la manifestation de l'instinct génésique, les habitudes de la plupart des animaux se modifient très nettement. Les coupes de pin sylvestre à blanc étoc, fraîchement exploitées, bien ensoleillées, garnies de leurs souches, sont pour l'hylobe les milieux de ponte les plus favorables. Il les sent de très loin et y accourt en foule en y volant par essaim, attiré sans doute par l'odeur de résine qui se dégage des souches de pins et des branches et autres remanants qui restent sur le sol. C'est là que se fait, en mai, la copulation et la ponte. La femelle pond à plusieurs reprises et dépose toujours ses œufs sur les souches et les racines saillantes des pins sylvestres qui viennent d'être exploités. Quand les souches sont vieilles, sèches, sans aucune réserve de sève, elles sont dédaignées par l'insecte pour lequel le pin sylvestre est le mets préféré. A son défaut, il s'installe dans les mêmes conditions sur l'épicéa. Dans les intervalles de ses pontes, il ronge l'écorce des jeunes pins ou des jeunes épicéas, et c'est surtout par là qu'il est nuisible, à l'inverse de son voisin le pissode, beaucoup plus commun et plus dangereux en France, dont les dégâts, sous forme d'insecte parfait, sont insignifiants à côté de ceux que commet la larve.

S'il se trouve sur la coupe de jeunes semis naturels de pins sylvestres ou d'épicéas, ils sont bientôt rongés par places de haut en bas, là où l'écorce n'est pas trop rhytidomée. L'insecte enfonce son rostre verticalement et ronge à fait toute l'écorce jusqu'au bois; la plaie fraîche apparaît sous forme d'une tache blanche à contours nets, irréguliers, et couverte d'un peu de vermoulure ; mais quand il s'agit de plants un peu âgés, au-dessus de cinq ans par exemple, ces plaies disséminées se cicatrisent, et le plant, quoique rendu souffreteux pour quelques années, avec son écorce couturée, ne meurt pas. Dans des coupes de pins sylvestres exploitées à blanc étoc, près de Gondrecourt (Meuse), depuis deux ou trois ans, j'ai constaté que les quelques semis naturels de pins ou

d'épicéas, restés sur la coupe et âgés de cinq à douze ans environ, portaient, le 9 mai, à côté de quelques plaies fraîches, dues certainement à l'hylobe dont on a trouvé plusieurs spécimens, des plaies anciennes beaucoup plus nombreuses complètement cicatrisées (pl. I, fig. 5). Ces attaques avaient nui évidemment à la bonne végétation des plants dont aucun pourtant n'était mort; ils reprendront le dessus puisque l'hylobe, faute de nourriture qui lui convienne, va déserter la coupe. L'insecte ne semble pas pouvoir s'attaquer à des rameaux âgés de plus de cinq ans. Les remanants eux-mêmes, quand ils ne sont pas trop secs ni trop rhytidomés, servent de pâture, mais pour peu de temps, et si l'on ne réinstalle pas immédiatement sur la coupe, comme on l'a fait à Chaumont, de jeunes plants de pins noirs ou sylvestres, sa proie préférée, l'hylobe, poussé par la faim, émigre, mais en marchant cette fois et non plus en volant, vers les plantations avoisinantes. C'est au pin sylvestre qu'il s'adresse de préférence, puis à l'épicea, au pin noir et au mélèze; on l'a même trouvé en grand nombre sur de jeunes chênes, bouleaux et autres feuillus quand il n'avait rien autre à dévorer. Il n'aime pas à grimper haut; c'est par exception qu'on le voit monter à 2 ou 3 mètres pour atteindre les parties des tiges ou des rameaux qui lui conviennent : ce sont les jeunes plants qu'il peut ronger dès le collet qui sont toujours attaqués d'abord.

Quand il a déposé sa ponte, il ne vit plus longtemps. On ne trouve plus, à la fin de juin, qu'un petit nombre d'insectes usés, affaiblis, et, à partir de ce moment, il n'y a plus d'accroissement notable dans la pâture. C'est vers la fin de mai qu'il commence à émigrer des places de ponte vers les peuplements avoisinants, plus ou moins tôt, suivant l'abondance de nourriture qu'il trouve sur la coupe; en général, vers le 15 juin, l'émigration étant terminée, les forestiers allemands cessent de visiter les fossés de capture qu'ils installent souvent sur les limites des *coupes à blanc étoc* qu'on pourrait appeler des *coupes de ponte* (Altum) pour empêcher l'invasion des jeunes fourrés du voisinage.

Quant aux œufs déposés sur les souches ensoleillées ou sur les racines saillantes, ils éclosent vite et les larves qui s'enfoncent sous l'écorce atteignent d'ordinaire la moitié de leur taille au commencement de l'hiver, mais il peut se faire que certaines hivernent à l'état de pupes. Au printemps, elles se réveillent et continuent

leurs galeries, attaquant profondément l'aubier où elles creusent de longs et larges sillons, tantôt superficiels, tantôt profonds (pl. I, fig. 4). Une fois arrivées à leur taille, elles sculptent dans le bois une cavité où se fait, au mois de juin, la nymphose. Cette phase est courte et ne dure que deux à trois semaines. Comme d'ordinaire, les insectes fraîchement éclos restent quelque temps dans le sol pour foncer et durcir leurs téguments; de fin juin à mi-juillet, ils se montrent à la surface et l'on trouve à ce moment, avec de vieux insectes usés qui vont mourir, des individus frais, d'un brun vif, avec leurs touffes de poils jaunes sur les élytres. Ceux-ci se mettent aussitôt à ronger; c'est la pâture d'automne qui s'étend de juillet jusqu'aux derniers jours chauds de l'automne. A l'arrivée des froids, ils prennent leurs quartiers d'hiver là où ils se trouvent, sous la mousse, dans les souches pourries, les fentes des écorces. Quand reviennent les chaleurs du printemps, dès le mois d'avril, ils sortent de leurs retraites et volent par essaim à la recherche des places de ponte.

Tel est le cycle normal de l'insecte d'après les entomologistes forestiers allemands, notamment Altum qui observait à Neustadt-Eberswalde; mais, nous le répétons, il peut très bien se faire que, sous un climat un peu plus chaud, l'évolution soit plus hâtive. Le hanneton, dont le cycle évolutif est de quatre ans en Allemagne, n'a besoin, en France, que de trois ans pour accomplir toutes ses phases.

Les dégâts de la larve sont absolument insignifiants, puisqu'elle ne s'attaque qu'à des souches d'arbres exploités n'ayant aucune valeur; mais l'insecte parfait, lorsqu'il est abondant, peut détruire entièrement de jeunes plantations, comme il vient de le faire à Chaumont, ou mettre en péril les fourrés au-dessous de dix ans, déformer les plants et entraver singulièrement leur croissance en hauteur.

Aussi, depuis longtemps, s'est-on préoccupé en Allemagne, en Belgique, où abondent pineraies et hylobes, des mesures préventives ou destructives les plus efficaces.

*Moyens préventifs.* — 1° Destruction des places de ponte par le dessouchement avant l'arrivée des jours chauds du printemps. Toutes les souches, les racines superficielles, même assez menues, qui sont les seuls endroits propres à la ponte, doivent être enlevées avant le 1er avril. Dans les pineraies sablonneuses à sol meu-

ble, comme il en existe tant en Allemagne et en Belgique, ce procédé, chaudement recommandé par les forestiers de ces pays (1), peut s'appliquer aisément. Les ouvriers, auxquels on abandonne le bois de souche pour leur chauffage, l'adoptent volontiers. Ce mode d'extraction ne coûte guère plus que l'abatage ordinaire et on prévient ainsi tout dégât de la part de l'hylobe et de l'hylésine. Comme l'œuf pondu en mai-juin ne donnera, *au plus tôt,* naissance à l'insecte parfait qu'en juillet-août de l'année suivante, si l'exploitation se fait dans l'hiver 1903-1904, il faut, pour éviter tout danger d'invasion, que l'extraction des souches soit terminée en juin 1905. Si cette extraction est trop difficile, trop coûteuse, il est bon d'écorcer les souches jusqu'aux racines aussi profondément que possible pour empêcher les pontes de l'hylobe et de l'hylésine.

Il faut aussi enlever à temps, c'est-à-dire avant le moment de l'essaimage en avril, tous les remanants des coupes à blanc étoc, remanants dont l'odeur de résine attire les insectes.

2° Un autre procédé encore plus simple et absolument efficace, chaque fois qu'il ne reste pas sur le parterre de la coupe de jeunes semis naturels et qu'on est obligé de regarnir artificiellement, consiste à n'installer les jeunes plants que trois ans après l'exploitation. Les hylobes sont venus pondre en masse sur les souches, mais ni eux, ni leurs descendants n'ont trouvé de pâture et ils ont émigré pour ne pas mourir de faim. Dès lors, on peut procéder sans danger à la plantation (2).

3° Les forestiers allemands recommandent aussi, avec raison, lors de l'établissement du plan d'exploitation, de faire des coupes étroites et disséminées afin de gêner le vol de l'hylobe, du hanneton et de rendre plus difficile la trouvaille des places de ponte. On installe les coupes en lanière successivement en trois ou quatre points éloignés les uns des autres.

Tels sont les moyens préventifs les plus employés.

---

1. Voir le *Bulletin de la Société centrale forestière belge,* passim.

2. « Dans le Harz, dit Altum, ainsi que dans le district domanial d'Aix-la-Chapelle et ailleurs, notamment dans les peuplements d'épicéas, on laisse avec succès la coupe se reposer jusqu'à ce que les écorces et les couches ligneuses externes soient pourries et ne puissent plus offrir de places de ponte. Tous les autres procédés n'ont été, d'après les circulaires de l'administration forestière, que des palliatifs insuffisants. Quand on plante des pins sylvestres, des épicéas, même des feuillus immédiatement après ces coupes à blanc, l'hylobe cause toujours de grands dégâts. »

*Moyens destructifs.* — 1° L'incendie des coupes envahies, ou plutôt leur sartage à feu couvert pratiqué avec de grandes précautions et une minutieuse surveillance, ne donne pas, au dire des forestiers belges qui ont expérimenté ce procédé (1), toujours dangereux, du reste, les bons résultats signalés par certains forestiers allemands (Altum). Il faudrait alors installer un foyer sur chaque souche.

2° Les *fossés de capture* que l'on creuse tout autour de la coupe à blanc étoc ou, au moins, entre cette coupe et les jeunes semis à protéger sont destinés à barrer le chemin aux insectes qui viennent de pondre et qui, poussés par la faim, gagnent en marchant — après la ponte les insectes ne volent plus — les fourrés avoisinants où ils trouveront abri et pâture. Ces fossés, creusés vite et sans grands frais dans les pays plats, à sol sablonneux, meuble, sont très employés en Allemagne. C'est un procédé à la fois préventif et destructif. On garantit les peuplements menacés — *mesure préventive* — et, en faisant ramasser journellement par des femmes et des enfants, pendant les quatre semaines de capture (mois de mai et jusqu'au 15 juin), les insectes qui s'accumulent dans les fossés où ils sont attirés par les fourrés de pins du voisinage, on en détruit des quantités considérables (2). Là où l'installation de ces fossés a été faite à temps, on ne trouve presque pas de charançons dans le peuplement à protéger. « J'ai eu de la peine, dit Altum, à y rencontrer un seul plant rongé. » Là où, par contre, on n'a point creusé de fossés ou bien là où on les a pratiqués trop tardivement, toute la lisière du peuplement a été attaquée. On n'y rencontre presque aucune plante indemne et on a ainsi l'occasion d'observer que, quand l'insecte trouve assez de

---

1. « L'abatage de 4 hectares de pins sylvestres de la commune de Maissin a été pratiqué rez terre et la parcelle essartée à feu couvert après la vidange des produits est actuellement couverte de seigle. *Malgré l'essartage*, la ponte de l'hylobe s'est effectuée dans les souches, et les larves, en quantité abondante, ont terminé complètement leur évolution. La section de Libin-Bas a exploité à la même époque (1897), 2 hectares de pins sylvestres; le dessouchement n'a pas eu lieu; mais les branches ont été incinérées sur place; *le brasier fut intense.* Néanmoins l'hylobe s'est multiplié en grande quantité dans les souches, et *la plantation d'épicéas,* prévue pour le printemps suivant, *a dû être retardée.* » (*Bulletin de la Société centrale forestière belge*, 1899, p. 421.)

2. En Allemagne, les insectes sont apportés au garde forestier qui les tue en les immergeant dans l'eau bouillante. Un litre contient environ 3 000 insectes.

pâture, il ne va pas plus loin. Dans la première année, cette pâture se limite à une bande de quinze pas de large.

3° Toute une série d'autres procédés destructifs repose sur cette idée d'attirer les insectes par des places de ponte ou de pâture artificiellement préparées et de les détruire alors en masse, eux ou leur ponte.

On prépare d'excellentes places de ponte en mettant à nu les racines autour du collet des souches fraîches, en éclatant l'écorce et en recouvrant le tout avec de la terre et de la couverture morte. L'odeur de résine qui s'échappe de ces blessures attire puissamment l'insecte essaimant. Par les temps chauds, on y trouve, dès le lendemain, cinquante à quatre-vingts insectes rassemblés. Mais chaque souche ne reste que peu de temps munie de cette propriété d'attirer les insectes ; on en prépare successivement d'autres de façon que, pendant tout le vol des insectes, il n'y ait chaque jour qu'un seul point de concentration où on peut les capturer en masse. Finalement, on arrache les souches avec les larves qu'elles contiennent.

On emploie aussi des fagots-pièges qu'on répartit sur le sol de la coupe bien nettoyée. Les insectes s'y portent en foule pour se nourrir de ce matériel frais. On les secoue de bon matin ou le soir et on tue les insectes qui tombent. Dès que ces menues branches de pins sylvestres ou d'épicéas commencent à se dessécher, on les remplace par des fraîches. Au lieu de fagots, on peut employer de gros lambeaux d'écorce qu'on presse fortement sur le sol avec des pierres, le liber en dessous. On les visite aussi matin et soir et on les remplace quand ils sont secs.

On peut même attirer l'insecte en lui offrant, sous forme de bois de quartier ou de rondins, des places de ponte illusoires. Les insectes se jettent en masse sur ces bois de quartier de pin sylvestre bien en contact avec le sol ou sur ces rondins de $1^{m},50$ de long et de 4 à 8 centimètres d'épaisseur qu'on enfonce obliquement dans le sol pour imiter les racines de pins. On les coupe et on les met en place en avril jusqu'au début de mai ; on les retire dans la seconde moitié de juin, garnis de pontes. Tous ces procédés se sont montrés efficaces.

En examinant le cas qui s'est présenté à Chaumont, on constate d'abord qu'avant les coupes à blanc étoc qui ont commencé en 1901, l'hylobe n'avait pas fait parler de lui, n'ayant pas trouvé

jusqu'alors l'occasion de pulluler. Il existait certainement, mais à l'état sporadique, comme à Gondrecourt(1).

Dans l'hiver 1901-1902, on exploite à blanc étoc des pins de quarante-cinq à cinquante ans et on replante sur ces coupes 37 000 pins sylvestres et 20 000 pins noirs dès l'automne 1902. Déjà, en 1903, on constatait que ces plants de trois ans, mis en place après repiquage, dépérissaient et, à l'automne de 1903, on a complété le garnissage de la coupe par 32 000 pins sylvestres et 18 000 pins noirs(2), soit, en tout, 107 000 plants. Dès le milieu d'avril 1904, une bonne partie de ces plants sont décortiqués complètement ou partiellement par l'hylobe (pl. I, fig. 6).

C'est à ce moment que sont envoyés à l'école, par l'inspecteur de Chaumont, les plants et les insectes récoltés par le brigadier Mouillet. La notable élévation(3) de température qui a caractérisé les deux derniers tiers du mois d'avril a réveillé brusquement l'activité des insectes et les a incités à se porter en masse sur les places de ponte qui venaient de leur être fournies par les coupes à blanc. Les œufs pondus en mai 1902 ont pu déjà donner des insectes en juin 1903 et ceux-ci ont endommagé les plants installés à l'automne précédent. En avril 1904, les insectes éclos au mois de juin 1903 ont trouvé sur place ce qu'il leur fallait comme pâture et comme place de ponte, et les dégâts n'ont fait que s'accentuer. Le 7 mai 1904, en examinant ces plantations, nous avons trouvé beaucoup de jeunes plants morts, entièrement décortiqués, avec l'hylobe à leur pied, et il est certain que les dégâts s'accentueront jusqu'au milieu de juin. En explorant une dizaine de souches, nous n'en avons trouvé que deux ou trois avec des chambres de nymphose.

Les agents forestiers, instruits par l'expérience, ont, avec grande raison, différé la replantation des coupes exploitées en 1903-1904. S'ils avaient continué à planter, ils auraient fourni une nouvelle pâture à l'hylobe, tandis que l'insecte, mourant de faim, une fois qu'il aura brouté le jeune matériel à sa portée, émigrera.

1. Sur les quelques pins de cinq à dix ans provenant de semis naturels, on trouvait, en effet, dans toute l'étendue des coupes (20 hectares), de nombreuses plaies cicatrisées dues à l'hylobe qui s'y rencontre donc constamment, mais à l'état disséminé.

2. Renseignements dus à l'obligeance de M. l'inspecteur Jacquot.

3. Dans le jardin de l'École forestière, la moyenne diurne (moyenne arithmétique des températures à 8 heures du matin et 2 heures du soir) a été de 7°,5 pour les huit premiers jours d'avril; elle s'est élevée à plus du double — à 16° — pour les douze jours suivants.

Il semble bien que la meilleure voie à suivre en pareille occurrence est la temporisation.

*Après l'exploitation à blanc étoc, que l'on attende deux ou trois ans, jusqu'à ce qu'on ne trouve plus, en avril-mai, d'insectes au pied des plants susceptibles d'être attaqués et, dès lors, on pourra replanter sans danger.*

### II. Hylésine piniperde.

Généralement on rencontre dans les jeunes peuplements ou dans les coupes exploitées à blanc étoc et regarnies aussitôt un autre Coléoptère, tétramère comme le précédent, mais appartenant à une autre famille, celle des *Scolytides* ou des *Xylophages,* si redoutable pour nos forêts de résineux et qui vient ajouter ses dégâts à ceux de l'hylobe. Je veux parler de l'Hylésine piniperde (*Hylesinus piniperda,* L.) dont les divers états et les dégâts sont représentés sur la planche I (fig. 7-12).

C'est un Scolytide de 4 à 5 millimètres de longueur, d'un noir foncé avec des élytres à stries longitudinales pointillées, séparées par des lignes de poils (fig. 7). Le troisième article des tarses est cordiforme et le tibia est denté sur son bord externe comme le montre la figure 8.

Dès les premiers jours un peu chauds du printemps, déjà en mars-avril, l'insecte quitte sa retraite d'hiver pour pondre sous l'écorce épaisse des souches des pins fraîchement exploités ou des pins abattus ou des arbres sur pied malades. La femelle perfore l'écorce dans les crevasses du rhytidome et, une fois fécondée, elle creuse une galerie de ponte de 8 à 10 centimètres le long de laquelle elle dépose ses œufs (fig. 11). La ponte se prolonge pendant quatre ou cinq semaines, si bien que les premiers œufs sont déjà à l'état de nymphe quand les derniers sont pondus. Les larves (fig. 9) creusent des galeries d'abord perpendiculaires à la galerie de ponte, puis divergentes (fig. 11), à l'extrémité desquelles elles se transforment en nymphes (fig. 10) pour sortir à l'état parfait en juin-juillet.

Les insectes s'introduisent alors dans les jeunes rameaux des pins avoisinants — souvent dans la pousse terminale — et les font périr en en rongeant la moelle et l'étui médullaire jusqu'au bourgeon terminal. Ceci se passe depuis juillet-août jusqu'en au-

tomne. L'hiver, ces rameaux flétris tombent et jonchent le sol ; l'arbre paraît avoir été taillé (fig. 12), ce qui a valu à l'insecte son nôm de *jardinier du pin*. Vers la fin de l'automne, l'hylésine cherche un refuge au pied des pins dans l'écorce moussue de la souche et reste en son gîte jusqu'au printemps.

*Dégâts.* — C'est un insecte *très nuisible*, bien plus à l'état parfait qu'à l'état de larve, comme le précédent. Cependant, la ponte se fait parfois sur des plants de moins de vingt ans qui peuvent être sérieusement endommagés par la pâture des larves.

L'insecte parfait, en détruisant les jeunes pousses, empêche la production des fleurs et des cônes, arrête ou ralentit l'accroissement et peu à peu, quand les attaques se répètent plusieurs années, amène chez de jeunes arbres, tout d'abord sains et vigoureux, un état maladif et des déformations qui les empêchent de donner ce qu'ils promettaient, c'est-à-dire des sujets d'avenir et de belle venue, et les rendent propres à être envahis par les autres Scolytides.

*Moyens préventifs.* — Il faut enlever soigneusement tous les arbres malades ou endommagés sur lesquels les insectes viennent pondre de préférence.

On doit en outre, lorsqu'on craint une invasion d'hylésines, faire la vidange des coupes seulement vers la fin du mois de mai pour emmener hors de la forêt la jeune couvée avant l'éclosion des insectes parfaits.

Dans les peuplements attaqués, on attire les insectes en quête de places de ponte en disposant de ci de là des tronçons d'arbres fraîchement abattus bientôt occupés par des pontes et qu'on enlève avant la sortie des insectes parfaits pour les remplacer par d'autres *arbres-pièges* frais pendant tout le temps où l'insecte vole, c'est-à-dire de mars à septembre.

Depuis quelques années, les jeunes plantations de pins sont de plus en plus attaquées en Lorraine par deux petits insectes de l'ordre des Coléoptères ; l'un est un Scolytide de très petite taille (2 millimètres à $2^{mm},3$), le bostriche bidenté (*Tomicus bidentatus,* Herbst) ; l'autre est un charançon trop connu des planteurs de pineraies, le pissode du pin (*Pissodes notatus,* Fab.), qui a de 6 à 8 millimètres de longueur.

Ces deux insectes ne s'adressent guère qu'aux jeunes pins jus-

qu'à l'âge de dix à douze ans et les font périr en peu de temps. A la première année de l'attaque, les aiguilles jaunissent et n'atteignent pas leur longueur normale; l'année suivante, tout le feuillage est entièrement bruni; le plant est mort.

Si l'on n'intervient pas, il est à craindre qu'avec le concours de circonstances climatiques favorables le mal ne s'étende rapidement jusqu'à la destruction totale de la jeune pineraie.

On peut se débarrasser facilement, dès le début de leur apparition, de ces deux insectes qu'on reconnaît aux caractères suivants :

### III. Pissode du pin.

Le pissode du pin (*Pissodes notatus,* Fab.) est représenté en grandeur naturelle (fig. 1$^{bis}$) et grossi quatre fois et demie (fig. 1) sur la planche II.

D'un brun ferrugineux, à rostre long, cylindrique, assez finement ponctué, ce charançon porte sur le prothorax quatre gros points formés de squamules blanches qui couvrent aussi l'écusson; les élytres sont munies de dix stries ponctuées et traversées par deux bandes ocreuses.

D'ordinaire, l'insecte parfait éclôt à l'automne et hiverne sous l'écorce de la base des jeunes tiges. L'accouplement et la ponte ont lieu généralement au printemps. La femelle pond ses œufs près des verticilles inférieurs des jeunes pins, dans un trou qu'elle pratique dans l'écorce à l'aide de son rostre. Les larves, dès leur naissance, creusent, à la partie interne de l'écorce, c'est-à-dire dans le liber, des galeries tortueuses, irrégulières, remplies de vermoulure, qui vont en s'élargissant et sont toujours dirigées de haut en bas. Quand elles sont adultes (9 millimètres), elles creusent dans l'écorce interne et dans l'aubier une niche elliptique, dont elles garnissent les parois de fibres ligneuses ayant les apparences d'un tampon de charpie. C'est dans ce berceau que se fait la nymphose. Les figures 2 et 3 représentent la larve et la nymphe grossies quatre fois et demie, et la figure 4 montre un jeune pin dont l'écorce a été enlevée sur une certaine longueur, pour faire voir les chambres de nymphose, où le tampon de charpie a été laissé vers le haut et enlevé dans le bas de la figure. Dès que la nymphose est terminée, l'insecte sort en perçant juste au-dessous de la chambre un trou rond du diamètre de son corps ($2^{mm},5$).

Ces trous (voir le haut de la figure 4) suffisent à faire reconnaître l'insecte; si l'on aperçoit, en soulevant l'écorce, les chambres elliptiques de nymphose avec leur tampon de charpie, il n'y a plus de doute.

Le pissode est un des insectes les plus nuisibles aux jeunes pineraies.

*Destruction.* — Pour se débarrasser du pissode, il existe un moyen destructif simple, peu coûteux et absolument efficace, qui consiste *à arracher* et *à brûler,* un peu avant l'éclosion des premiers insectes, *toutes les tiges attaquées.* On parcourt en juillet les jeunes plantations et on examine soigneusement les plants qui paraissent atteints. Quand les aiguilles du bas de la tige seules sont rousses, il faut s'assurer, en enlevant au couteau une étroite bande d'écorce au pied du plant, que l'insecte s'y trouve. Toute tige envahie est destinée à mourir. C'est la veille de la date des premières éclosions qui est le meilleur moment pour l'arrachage, parce qu'alors les dégâts sont à leur maximum et ont produit tout leur effet sur la végétation. En procédant trop tôt à cet examen, beaucoup de larves retardataires seraient encore si petites, qu'elles n'auraient pu troubler sérieusement la végétation même d'un jeune plant de cinq ans.

### IV. Bostriche bidenté.

Le bostriche bidenté (*Tomicus bidentatus,* Herbst), qui accompagne souvent le pissode, se reconnaît aisément, d'abord à sa taille (2 millimètres à $2^{mm},3$) — c'est un des plus petits du genre — ensuite à la forme de ses galeries (pl. II, fig. 8). A presque toutes les insertions de branches, rarement ailleurs, on voit une large chambre d'accouplement, profondément incrustée dans l'aubier, d'où partent trois à sept galeries de ponte rayonnantes, presque entièrement creusées dans le liber et la zone cambiale, en d'autres termes, à la face interne de l'écorce; à peine entament-elles le bois.

L'insecte est représenté grossi dix à douze fois (fig. 5).

Le mâle (fig. 6) se distingue de la femelle (fig. 7) au gros crochet qu'il porte à l'extrémité des élytres.

C'est un des plus dangereux ennemis des plantations de pins jusqu'à dix ans.

*Destruction.* — Pour couper court à l'invasion, il faut arracher tous les plants attaqués, vers le milieu de mai, avant la sortie des insectes parfaits, et les brûler. Les plants attaqués se reconnaissent à la mort prématurée des aiguilles ; en soulevant l'écorce au niveau des verticilles inférieurs, on voit les galeries sur la nature desquelles on ne peut se méprendre. Les bostrichès qui échapperaient à cette première destruction seraient capturés au moyen de branches-pièges, qui, laissées sur le sol, seraient vite infestées par les femelles en quête d'endroits propres à recevoir leur ponte.

### V. Tordeuse du chêne.

Tous les insectes précédents appartiennent à l'ordre des Coléoptères. Celui des Lépidoptères (*Papillons*) contient nombre d'espèces aussi nuisibles. Parmi les chenilles forestières qui se sont signalées par leur nocuité depuis quelques années — et encore en 1904 — on doit mettre au premier rang la tordeuse du chêne (*Tortrix viridana*) qui s'attaque non plus, comme les dévastateurs précédents, aux jeunes arbres résineux, mais uniquement aux chênes et de préférence aux grands arbres.

En Lorraine, l'invasion a débuté en 1902 pour s'accentuer en 1903 et en 1904 [1]. De Paris aux Vosges presque tous les chênes ont été ravagés. Les arbres ne meurent pas ; mais le dommage n'en est pas moins très considérable. Il consiste dans l'avortement des fruits, la perte de la pousse de printemps et la diminution de l'accroissement en diamètre.

Les chenilles, d'un vert jaunâtre, éclosent au printemps d'œufs pondus isolément sur les bourgeons des parties élevées de la cime. Elles perforent les bourgeons et s'y enfoncent pour ronger les jeunes feuilles. Elles continuent leurs dégâts jusque vers le 20 juin, détruisant les feuilles à mesure qu'elles se forment, si bien que les chênes conservent jusqu'en juillet leur aspect hivernal. C'est aux cimes que les chenilles s'adressent de préférence. Bientôt elles se laissent pendre par un fil et viennent attaquer les branches inférieures. Si l'on a des doutes sur la chenille peu visible qui défeuille les sommets des grands chênes, on n'a qu'à

1. Elle a été presque générale en France ; car dans la Drôme, la Creuse, les environs de Paris, le Jura, la Meuse on a constaté les dégâts de cette chenille.

regarder le sol ; quand il est couvert d'excréments semblables à de la fine poudre de chasse, c'est qu'il s'agit de la tordeuse ou pyrale verte.

Vers le 20 juin, les chenilles ont atteint toute leur taille et vont se nymphoser. La pâture est terminée, l'arbre va travailler à reformer une nouvelle frondaison aux dépens de ses réserves nutritives.

Enroulant en cornet à l'aide de fils de soie les débris de feuilles rongées, chaque chenille se nymphose dans un étui soyeux très délicat et de la chrysalide noire (1 centimètre de longueur sur 3 millimètres de largeur) se dégage, déjà dans le premier tiers de juillet, un élégant papillon de 20 millimètres d'envergure, facilement reconnaissable à la belle teinte vert clair de ses ailes antérieures. La fécondation s'opère aussitôt et bientôt la femelle vient pondre ses œufs isolément au voisinage des bourgeons.

Dès le 15 juillet, les feuilles repoussent. Dans les peuplements de chêne (futaie ou taillis sous futaie), tout est ravagé ; les autres essences n'ont pas souffert. Ce sont les arbres seuls qui sont atteints ; les taillis au-dessous de dix ans restent indemnes.

Malheureusement, nous manquons de moyen pratique de destruction. On a préconisé l'emploi de lampes ou de feux pendant les nuits obscures pour attirer et détruire le papillon de la pyrale de la vigne ; mais on ne peut songer à utiliser en forêt ce procédé qui n'a donné d'ailleurs que de très médiocres résultats. Il faut se résigner à attendre l'intervention des ennemis naturels de cette vilaine engeance (oiseaux et ichneumonides).

Dans les régions telles que la Lorraine où le climat est rude, les gelées printanières fréquentes, trop souvent les fleurs sont gelées et tout espoir de glandée disparaît. Aussi les insectes, tels que la pyrale verte ou le balanine des glands qui anéantissent la fructification des chênes, sont-ils relativement bien plus nuisibles que dans les forêts de la région parisienne par exemple, où les gelées printanières sévissent moins fréquemment.

Outre l'avortement des fruits, la tordeuse du chêne empêche le développement des bourgeons, l'accroissement longitudinal des rameaux, l'expansion de la surface foliacée. C'est seulement au mois de juillet que se forment de nouvelles feuilles aux dépens des réserves accumulées dans les tissus ligneux et celles-ci, ne fonctionnant que pendant deux mois environ, n'ont pas le temps

d'élaborer la quantité normale de substances plastiques ; par suite, l'anneau ligneux correspondant à l'année de pâture sera plus mince et moins bien lignifié.

Nous avons essayé de mesurer la perte subie de ce chef par le propriétaire.

Dans un bois des environs de Nancy (1) où croissent en mélange le chêne et le hêtre, nous avons pris, à l'aide de la sonde de Pressler, normalement aux couches et sur des arbres voisins, de 25 à 30 centimètres de diamètre croissant dans un taillis de dix ans, des cylindres sur lesquels on peut facilement mesurer, à un dixième de millimètre près, l'épaisseur des anneaux ligneux. Voici les résultats exprimés en millimètres :

| | 1900 | 1901 | 1902 | 1903 | 1904 |
|---|---|---|---|---|---|
| Chêne de $0^m,25$ . . | 1,7 | 2,6 | 2,2 | 2,1 | 1,7 |
| Chêne de $0^m,30$ . . . | 1,7 | 1,8 | 2,1 | 1,3 | 0,7 |
| Total. . . . . | 3,4 | 4,4 | 4,3 | 3,4 | 2,4 |
| Hêtre de $0^m,25$ . . . | 0,7 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 2,2 |
| Hêtre de $0^m,30$ . . . | 0,5 | 0,6 | 1,2 | 1,0 | 1,9 |
| Total. . . . . | 1,2 | 1,6 | 2,2 | 2,5 | 4,1 |

Comme l'invasion s'était déjà prononcée en 1903, prenons pour point de comparaison l'année 1902 et représentons par 100 l'accroissement correspondant à cette année.

Alors pour les chênes celui de 1903 sera 79 et celui de 1904 sera 55, tandis que pour les hêtres l'accroissement de 1903 sera représenté par 114 et celui de 1904 sera représenté par 186.

D'autres arbres, pris dans des coupes voisines, ont donné des résultats analogues.

Ainsi donc, la perte de matière ligneuse est de la moitié de la récolte pour la seule année 1904, et probablement même de beaucoup plus, des deux tiers sans doute, puisque l'année 1904 a été très favorable à la végétation du hêtre.

Sans la pyrale verte, le chêne aurait marché du même pas que le hêtre.

Si l'on réfléchit que l'invasion de cet insecte s'est étendue sur presque toute la France, on se rend compte que la perte se chiffre par *plusieurs millions*.

1. Bois du Chanois, derrière Bouxières-aux-Dames.

Le nombre des insectes nuisibles aux forêts et notamment aux pineraies s'accroît de jour en jour.

Trois grands ennemis des pins : le lasiocampe ou bombyx du pin, l'hylobe, les lydes, étaient autrefois à peu près inconnus en France. Ils y deviennent abondants maintenant. Les lydes, signalées dans les Vosges il y a quelques années, gagnent toujours vers l'ouest et ravagent actuellement les pineraies d'Ermenonville.

Tous ces insectes sont communs en Allemagne, pays par excellence des pineraies en sol sablonneux, maigre, sec, où les arbres ont une végétation médiocre et sont souvent trop peu vigoureux pour résister aux attaques des parasites. Attirés par la pâture — les reboisements en pins augmentent d'étendue chaque année — ils nous envahissent de plus en plus et les reboiseurs, s'ils ne veulent éprouver des mécomptes, auront à exercer une surveillance de plus en plus active. Aussi est-il plus utile que jamais d'inciter les planteurs à se familiariser avec les mœurs des insectes nuisibles puisque — on vient de le voir par les exemples précédents — les procédés pratiques préventifs ou destructifs ne peuvent être basés que sur la connaissance exacte, détaillée, approfondie de la biologie de l'insecte et de son cycle évolutif.

---

**Observation d'une liane anormale de houblon bisexuée** (présentation du sujet), par Camille Brunotte, professeur à l'Université de Nancy (École supérieure de pharmacie).

Ainsi qu'on le sait, le genre *Humulus* est représenté dans notre flore de France par une seule espèce : *Humulus lupulus*, qui croît dans toute l'Europe à l'état sauvage et que l'on peut rencontrer fréquemment en certaines régions dans les haies et les buissons.

C'est une plante grimpante et volubile, dioïque. Les lianes mâles portent des fleurs disposées en grappes opposées rameuses, axillaires et terminales. Chaque fleur a un périgone à cinq divisions oblongues, avec cinq étamines cachées dans l'enveloppe florale. Celle-ci, avant la maturité, paraît être constituée par une petite masse sphérique verdâtre, sans aspérités. A la maturité, les fleurs deviennent plus blanches, s'épanouissent vers la fin de

juillet, même en août, et répandent alors une assez grande quantité de grains de pollen très fins.

La liane qui porte les fleurs femelles ressemble beaucoup par son port à la liane mâle ; les feuilles y sont peut-être un peu plus grandes, plus rugueuses et plus abondantes. Les sarments des sujets mâles sont plus faibles que ceux des sujets femelles.

Quant aux fleurs femelles, elles sont réunies en chatons pédonculés, opposés, devenant des cônes ou strobiles de deux à trois centimètres de long. Chaque fleur isolée se compose d'une petite écaille à la base de laquelle est placé l'ovaire surmonté de deux styles.

C'est la liane femelle qui seule est intéressante au point de vue commercial ; elle est cultivée parfois sur des espaces considérables. Le commerce du houblon est devenu en effet un des plus importants, et la plante originelle « houblon » a subi, par suite de cultures spéciales, des modifications profondes, ayant pour but, soit l'augmentation du poids des fleurs femelles, soit l'augmentation de la teneur en lupuline, etc., etc.

Le seul produit recherché dans cette culture du houblon étant la fleur femelle au moment où elle contient le plus de lupuline, on s'est attaché, dans le choix des races à planter, à prendre les types qui remplissent le mieux ces conditions et on a cherché surtout à empêcher la fécondation de la fleur, fécondation qui permettrait à la plante, en suivant son rôle normal, de faire ses graines au détriment des bractées et de la lupuline.

C'est pour ces diverses raisons que, dans les pays où on plante le houblon, il est impossible de trouver une seule liane de houblon mâle à une distance très éloignée des plantations : les planteurs s'empressant de détruire tous les pieds à fleurs mâles, avant la floraison, dès leur apparition dans les haies ou buissons du voisinage.

Parmi les centres de plantations de l'Est, on peut citer de nombreuses contrées en Alsace et en Lorraine. Vic-sur-Seille, Marsal et les environs sont peut-être, à ce point de vue, les centres les plus importants de la Lorraine annexée ; on y cultive aujourd'hui plus de 160 hectares de houblon (dont 100 hectares sur le territoire de Vic), ce qui représente environ *480 000* perches, autour de chacune desquelles s'enroulent d'habitude deux, quelquefois trois lianes femelles de houblon.

C'est au milieu de cette immense culture de *Humulus* qu'il m'a été donné d'observer le cas singulier qui fait l'objet de cette note.

Dans une houblonnière plantée par M. Louis Mangenot, au lieudit les Alovins, à Vic, une liane, dans le nombre, s'est montrée différente des voisines; elle fut mise en observation par le propriétaire qui y avait reconnu un fait anormal qui me fut signalé au commencement de juillet 1904.

Voici, dans les grandes lignes, les renseignements qui m'ont été très obligeamment donnés. La houblonnière où se trouvait la liane intéressante a été constituée il y a deux ans seulement; les pieds qui y ont été plantés provenaient des propriétés voisines, pris, par conséquent, dans le pays même.

Cette observation a son importance; on conçoit de suite qu'il ne s'agit pas ici d'une race introduite nouvellement, mais bien d'un type acclimaté depuis longtemps dans la région et où, jusqu'alors, aucun fait anormal n'a été signalé.

Au pied d'une des tiges en fer servant de tuteurs à la plantation, deux *brins* avaient été laissés lors de la taille printanière. Ces deux brins, devenus grands, s'enlaçaient autour du support. L'un d'eux était normalement constitué et portait ses fleurs femelles, le second seul était anormal et avait des fleurs à la fois mâles et femelles.

Au moment où il me fut possible de voir la plante, au commencement d'août, cette liane hermaphrodite était haute de plus de 5 mètres, elle était très robuste. Elle avait été privée de ses entre-nœuds axillaires inférieurs, comme cela se fait d'habitude, jusqu'à une hauteur de $1^{m},50$ à peu près. A partir de ce niveau, toutes ses feuilles opposées avaient à leur aisselle des rameaux très développés, ainsi qu'on peut s'en rendre compte en examinant la planche qui accompagne ce travail (1). Ces rameaux axillaires portaient tantôt des fleurs à étamines, d'autres n'avaient que des fleurs femelles, d'autres enfin avaient à la fois des fleurs mâles et des fleurs femelles.

Quelques grappes de fleurs de cette liane anormale présentaient même ce fait curieux : sur un même pédoncule floral, on trouvait les deux fleurs staminées et pistillées; à la base du pédoncule,

1. Planche II, T. V.

dans ces inflorescences, les rameaux sont mâles, alors qu'à l'extrémité, le pédoncule floral est nettement terminé par un cône femelle. L'examen des fleurs désignées par les numéros 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, sur la planche, ne laisse aucun doute à ce sujet.

Il y a lieu d'ajouter de suite que les fleurs portées par cette *liane hermaphrodite* étaient toutes ou presque toutes normalement construites : les fleurs mâles avaient leurs cinq étamines contenant de nombreux grains de pollen et les fleurs femelles avaient leurs ovules normaux surmontés de deux styles.

Vers la fin d'octobre, quelques fleurs femelles restées en observation sur cette liane anormale ont été examinées attentivement et, sur environ trente cônes femelles disséqués à la loupe, j'ai trouvé seulement cinq graines bien développées.

Cette petite quantité de graines trouvées paraîtrait indiquer que l'autofécondation, dans le cas particulier qui nous occupe, est rare; mais, la présence de ces graines, arrivées à maturité, est suffisante pour prouver que les étamines étaient fertiles, qu'il y a eu fécondation et que le fruit s'est développé normalement.

Cette constatation, je le crois, est très intéressante, on en jugera d'ailleurs plus loin.

Tels sont les faits observés, pendant cet été 1904, grâce à l'aimable obligeance de M. Mangenot, propriétaire de la houblonnière où se trouvait la liane qui a été mise entièrement à ma disposition.

Le pied sur lequel cette anomalie a été constatée est d'ailleurs mis en observation, il sera de nouveau surveillé pendant les années prochaines; il sera curieux de suivre son évolution.

Reste, pour l'instant, à discuter scientifiquement l'observation précédente. En lui-même, le fait en question n'est pas absolument nouveau et, les experts en lupuliculture déclarent avoir vu quelquefois déjà, mais cependant assez rarement, quelques rameaux portant des fleurs ressemblant à des fleurs mâles, et portés par des lianes à fleurs femelles. Chaque fois que le fait a été observé, on n'a constaté la présence que de quelques petits rameaux ainsi constitués, peu nombreux et courts.

Avant de chercher à élucider la question, au point de vue purement scientifique, j'ai cru bon, et je m'en félicite, de m'adresser à M. Stambach, secrétaire de la Société alsacienne des planteurs de houblon, dont la haute compétence pratique est mise sou-

vent, et à juste titre, à contribution dans le monde des lupuliculteurs.

M. Stambach a bien voulu me donner des renseignements sur la question qui m'intéressait; il me donnait en outre des références bibliographiques et des résultats d'observations antérieures fort importantes.

Parmi les nombreuses variétés de houblon cultivées (et elles sont au moins au nombre de vingt-deux), il n'en est qu'une seule qui, quelquefois, présente cette curieuse anomalie d'avoir des fleurs à étamines; cette variété, d'origine anglaise, est désignée sous le nom de *Early prolific*.

Dans une note publiée en 1900, Franz Chodounsky (1) dit textuellement ceci, à propos des lianes de houblon : « Les fleurs mâles et les fleurs femelles sont séparées, cependant il y a quelques exceptions sous ce rapport; par un caprice de la nature, les fleurs mâles et femelles sont réunies sur une seule et même liane. »

Comme suite à cette note, la publication *Der Hopfen* donne un dessin représentant un très court rameau de *Humulus* sur lequel une grappe rameuse mâle est opposée à une grappe femelle. Les fleurs ayant servi à faire cette reproduction venaient de M. Schneider de Tréboc.

Dans une autre note, un journal paru à Nuremberg (2) à la date du 13 août 1904, c'est-à-dire quelques jours à peine après nos premières observations sur la question, reprend cette étude des houblons de M. Schneider de Tréboc.

Je résumerai rapidement cette note, écrite par M. Fairschied, botaniste américain.

D'après l'auteur, qui rappelle les constatations faites par M. le directeur Ambrose, de l'école d'agriculture de Saaz, et M. le secrétaire Roschauer, de la Société des houblons de Polep, « il n'a pas été possible de distinguer en hiver, sur des échantillons secs, si, dans les étamines des fleurs mâles de ces plantes anormales, il se formait un pollen absolument mûr, et il est étonnant que parmi

1. *Der Hopfen, ein Beitrag zur Wertschätzung der Qualität* von Franz Chodounsky. Prag. 1900.

2. *Allgemeine Brauer- und Hopfen-Zeitung*, nº 189. Nürnberg. Samstag, 13. August 1904.
*Vorschläge zur Verbesserung des amerikanischen Hopfens.*

ceux qui ont eu des exemplaires frais sous la main aucun n'ait songé à examiner la fleur à ce point de vue ».

Ainsi qu'on le voit par ce rapide exposé, au mois d'août dernier encore, la question de savoir si, oui ou non, les étamines étaient fertiles, se posait. Et, non seulement on croyait que les étamines n'étaient pas fertiles, mais on avait même des tendances à croire, ainsi que le distingué professeur Stambach me l'écrit lui-même, que : « les boutons des deux fleurs mâles et femelles ne présentent point de différence, il semble que la fleur mâle n'est qu'un avorton de la fleur femelle ». Cette conclusion judicieuse était prise très raisonnablement, car les échantillons des fleurs anormales trouvées par M. Stambach, dont il m'a envoyé d'ailleurs un exemplaire, et qui ont été examinées fraîches par divers botanistes émérites (1), n'étaient point fertiles et n'avaient pas de grains de pollen.

Dans ce cas de *non-existence* de gamètes mâles sur la liane anormale, on est en droit de considérer la plante comme étant restée entièrement femelle, mais ayant modifié légèrement ses feuilles florales.

Le cas qui nous occupe actuellement est différent.

Sans aucun doute, les fleurs mâles ont du pollen mûr, les fleurs femelles sont normalement constituées ; quelques-unes ont été fécondées, ont donné des graines arrivées à maturité et une liane entière, avec de nombreuses fleurs, a été ainsi observée.

Quelles conclusions peut-on tirer de cette observation ? Je crois, pour ma part, qu'il serait téméraire de chercher, sur une seule observation de cette nature, à conclure.

Nous connaissions jusqu'alors une plante dioïque qui porte ses fleurs mâles sur un pied, ses fleurs femelles sur un autre ; nous voyons aujourd'hui que cette même plante a, sur la même liane (et le fait d'observation est bien évident), ses fleurs mâles complètes et fertiles aussi bien que ses fleurs femelles qui, à maturité, donnent des graines. Nous ne pouvons que dire ceci : la plante que Linné a décrite autrefois sous le nom *Humulus,* cultivée aujourd'hui et sélectionnée en vue d'obtenir un produit commercial, *se modifie*.

---

1. M. le comte Solms de Laubach, professeur à l'Université de Strasbourg ; M. le professeur Remy, à l'École polytechnique de Berlin.

Alors que les lianes primitives étaient unisexuées, quelques-unes des lianes de certaines races, obtenues par culture, portent les deux gamètes; le fait est cependant rare.

Est-ce là un retour à un type primitif ancien? le houblon étant au début hermaphrodite.

Ou bien, est-ce une modification nouvelle qui rapprocherait sur un même appareil végétatif les organes sexuels portés primitivement sur des pieds séparés?

Nul ne peut se prononcer à ce sujet. Mais, la constatation de ce fait n'en est pas moins importante; elle vient, dans tous les cas, à l'appui des théories de transformations possibles des êtres vivants, par suite de l'adaptation.

On est toujours particulièrement heureux, quand on s'occupe de biologie, de pouvoir assister à des transformations de ce genre.

Quand de nombreux faits analogues auront été observés, sur diverses plantes, peut-être arrivera-t-on à tirer des conclusions dont la portée n'échappe à aucun de ceux qui s'intéressent aux sciences naturelles.

## Explication de la planche II, T. V.

*Humulus lupulus.*

Cette planche est la reproduction phototypique d'une partie de la liane fraîche prise à la partie supérieure de l'appareil végétatif. Réduction à un tiers à peu près.

Quelques feuilles ont été enlevées aux deux nœuds supérieurs afin de bien mettre en évidence les diverses inflorescences.

Les inflorescences désignées par les nos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10 sont nettement et uniquement formées par des fleurs mâles.

Les cônes désignés par les nos 11, 12, 13, 14, 15, 16 et 17 constituent des fleurs femelles normales.

Les numéros suivants, 18, 19, 20, 21, 22, 23 et 24, montrent les inflorescences dont les pédoncules portent à la fois des fleurs mâles à la base et des fleurs femelles avec bractées à l'extrémité.

# OUVRAGES

## REÇUS PAR LA SOCIÉTÉ PENDANT L'ANNÉE 1904

*N. B.* — Il n'est pas envoyé d'accusés de réception; la liste des ouvrages reçus, rédigée avec soin, en tient lieu.

---

### *I. — Publications périodiques.*

Acireale. — Atti e rendiconti dell' Accademia di scienze, lettere ed arti degli zelanti. Vol. II, 1902-1903.

Amiens. — Bulletin de la Société industrielle. 1903, fasc. 5, 6; 1904, fasc. 1, 2, 3.

Amsterdam. — Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie der Wetenschappen : D. XII, 1903-1904, 1, 2.

— Proceedings... vol. VI, 1, 2.

— Verhandelingen... 1re sect., D. VIII, 6, 7.

— — 2e sect., D. X, 1-6.

Angers. — Bulletin de la Société d'études scientifiques. 33e année, 1903.

— Bulletin de la Société industrielle et agricole d'Angers et de Maine-et-Loire. 1903.

Arcachon. — Société scientifique. Année 1903.

Autun. — Bulletin de la Société d'histoire naturelle. 1903, 16e Bulletin.

Bale. — Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. B. XV, 2.

Batavia. — Koninklijke natuurkundige vereeniging in Nederl.-Indië. D. LXIII.

Belfort. — Bulletin de la Société belfortaine d'émulation. 1904.

Bergen. — Museum Aarbog. 1903, 3; 1904, 1, 2.

— Aarsberetning. 1903.

— An Account. Vol. V, 1-6.

Berlin. — Sitzungsberichte der königlich-preussischen Akademie der Wissenschaften. 1903, 41-53; 1904, 1-40.

Berne. — Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. 1551-1564.

— Société helvétique des sciences naturelles. 1903, 86.

Besançon. — Mémoires de la Société d'émulation du Doubs. 1902.

— Société d'histoire naturelle du Doubs. N° 5.

Béziers. — Bulletin de la Société d'études des sciences naturelles de Béziers. 1902.

Bonn. — Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. 1903, 2; 1904, 1.

— Sitzungsberichte der niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. 1903, 2; 1904, 1.

BORDEAUX. — Actes de la Société linnéenne de Bordeaux. 6e série, t. VIII.
— Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. 6e série, t. II, fasc. 1; t. III.
— Procès-verbaux. 1902-1903.
— Observations pluviométriques. 1902-1903.

BOSTON. — Proceedings of the American Academy of arts and sciences of Boston. T. XXXIX, nos 5-24; t. XL, nos 1-9.

BOURG. — Annales de la Société d'émulation et d'agriculture. 1903, 4; 1904, 1, 2, 3.
— Bulletin de la Société des naturalistes de l'Ain. 1904, 2.

BRESLAU. — Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. 1903, 81 J.

BRUNN. — Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. XLI, 1902.
— Bericht der meteorologischen... 1901.

BRUXELLES. — Annales de la Société scientifique. 1902-1903, 4e suppl.; 1903-1904, 1, 2, 3, 4; table 1878-1901.
— Revue des questions scientifiques. T. V; table 1877-1901; t. VI, 1, 2, 3, 4.
— Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique. 1903, 40.
— Bulletin (cl. des sciences) de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 1903, 11, 12; 1904, 1-8.
— Mémoires couronnés in-8°. T. LXIII, 8; t. LXIV; t. LXV, 1, 2; t. LXVI.
— Mémoires in-4°. T. LIV, 6.
— Mémoires couronnés in-4°. T. LXII, 5, 6, 7.
— Annuaire. 1904.

BUCAREST. — Bulletin de l'Institut météorologique de Roumanie. Année XI, 1902.
— Annales, t. XVI, 1900.

BUENOS-AIRES. — Anales del Museo nacional. T. II, III.

CAEN. — Mémoires de l'Académie nationale des sciences, arts et belles-lettres. 1903.
— Bulletin de la Société linnéenne de Normandie. 5e série, 1903, vol. 7.
— Mémoires in-4°. Vol. XXI, fasc. 1er.

CARCASSONNE. — Société d'études scientifiques de l'Aude. T. XIV, 1903.

CARLSRUHE. — Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins. T. XVII, 1903-1904.

CHALON-SUR-SAÔNE. — Bulletin de la Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire. 1903, 11, 12; 1904, 1-10.

CHEMNITZ. — Bericht der naturwissenschaftliche Gesellschaft. 22 octobre 1899-30 septembre 1903.

CHERBOURG. — Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles. T. XXXIII, 2.

CHICAGO. — Field Columbian Museum : Publications, vol. III, 7; géologie, vol. II, 3, 4, 5; zoologie, vol. I, 2-6; vol. III, 12-16; vol. IV, 1, 2.

COIRE. — Jahresbericht der naturforschende Gesellschaft Graubündens. 1902-1903, 1903-1904, XLVI. B.

COLUMBUS. — Journal de Mycologie, nos 69-73.
— The Ohio Naturalist. Vol. IV, 5-8; vol. V, 2.
COPENHAGUE. — Oversigt over det kongelige danske videnskaberne Selskab. 1903, 6; 1904, 1-5.
— Mémoires... 7e série, t. I, 1, 2, 3; t. II, 1, 2, 3.
CRACOVIE. — Bulletin international de l'Académie des sciences :
— Sciences mathématiques et naturelles. 1903, nos 8-10; 1904, nos 1-7.
— Philologie, histoire et philosophie. 1903, nos 8-10; 1904, nos 1-7.
— Catalogue. T. III, 2, 3, 4.
ÉPINAL. — Annales de la Société d'émulation des Vosges. 1904.
ÉVREUX. — Recueil de la Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres de l'Eure. 6e série, t. Ier, 1903.
FLORENCE. — « Redia » R. Stazione di entomologia agraria. 1903, vol. I, fasc. 1.
FRANCFORT-SUR-ODER. — Abhandlungen und Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins. T. XXI, 1904.
FRIBOURG-EN-BRISGAU. — Berichte der naturforschende Gesellschaft zu Freiburg-im-Breisgau. B. XIV.
GÈNES. — Atti della Società ligustica di scienze naturali geografiche. Vol. XIV, 3, 4; vol. XV, 1, 2, 3.
GŒRLITZ. — Abhandlungen der naturforschende Gesellschaft. 1904, 24. B.
GOTHEMBOURG. — Kong. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhalles handlingar. V-VI.
HAMBOURG-ALTONA. — Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins. XI, 1903.
HARLEM. — Société hollandaise des sciences. T. IX, 1-5.
HAVRE (LE). — Bulletin de la Société géologique de Normandie. T. XXII, 1902; t. XXIII, 1903.
HELSINGFORS. — Observations de l'Institut météorologique. 1897-1898.
INSPRUCK. — Zeitschrift des Ferdinandeum für Tyrol und Vorarlberg. 48. H. 1904.
KANSAS. — Bulletin of the University of Kansas. Vol. II, 1-15.
KHARKOFF. — Travaux de la Société des sciences physico-chimiques. T. XXIX; XXX, 1, 2; XXXI, 1-4 et suppléments.
KIEF. — Mémoires de la Société des naturalistes. T. XVIII.
LANGRES. — Bulletin de la Société des sciences naturelles de la Haute-Marne. 1re année, nos 1, 2.
LAUSANNE. — Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Nos 148, 149, 150.
LEIPZIG. — Berichte über die Verhandlungen der königlich-sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1903, 6, 7; 1904, 1-4.
— Abhandlungen... B. XXVIII, 6; B. XXIX, 1, 2.
— Mittheilungen des Vereins für Erdkunde. 1903.
— Wissenschaftliche... 1904, 5.
LIÈGE. — Annales de la Société géologique de Belgique. T. XXX.
— Mémoires de la Société royale des sciences. 3e série, t. V.
LUCERNE. — Mitteilungen der naturforschende Gesellschaft in Luzern, IV. H 1904.

LUXEMBOURG. — Publications de l'Institut royal grand-ducal de Luxembourg. 1904, 27 B.

— « Fauna » Verein Luxemburger Naturfreunde. 1903.

LYON. — Actes de la Société linnéenne. 1903, 50.

— Annales de la Société botanique. 1903, 28.

MACON. — Journal des naturalistes. N^os 14, 15, 16.

MADISON. — Transactions of the Wisconsin Academy of sciences, arts and letters. Vol. XIII, 1901, p. 2; vol. XIV, 1902, p. 1.

MANCHESTER. — Memoirs of the litterary and philosophical Society. Vol. 48, II, III.

MARSEILLE. — Bulletin de la Société scientifique industrielle de Marseille. 1903, 3-4.

METZ. — Bulletin de la Société d'histoire naturelle. 23^e cahier.

MEXICO. — Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique central. 1902, 3-7.

— Parergones... T. I, 1-5.

— Memorias de la Sociedade cientifica Antonio Alzate. 1901, 7, 8; t. XIX, 5, 8, 10; t. XX, 1-10.

MONTAUBAN. — Recueil de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Tarn-et-Garonne. 2^e série, t. XIX.

MONTBÉLIARD. — Mémoires de la Société d'émulation. 30^e vol.

MONTEVIDEO. — Anales del Museo nacional. Série II. Enhega 1. Section hist.-philosophique. T. I.

MONTPELLIER. — Mémoires de l'Académie des sciences et lettres. T. III, fasc. 4.

MOSCOU. — Bulletin de la Société impériale des naturalistes. 1903, 2, 3, 4; 1904, 1.

MUNICH. — Berichte der baierischen botanischen Gesellschaft. B. IX.

— Mitteilungen... 1903, 27, 32, 33.

NANCY. — Bulletin de la Société lorraine de photographie. 1904, n^os 1-10.

— Bulletin de la Société de géographie de l'Est. 1904, 1-4.

— Bulletin de la Commission météorologique de Meurthe-et-Moselle. 1903.

NANTES. — Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'ouest de la France. 2^e série, t. III, 3-4; t. IV, 1-2.

NAPLES. — Atti della Reale Accademia di scienze moralii politiche. 34^e vol., 1903.

— C. R... 1901; 1902.

— Bulletin de la Société des naturalistes. Vol. XXII.

— Annali di Neurologia. Anno XXI, 5, 6; anno XXII, 1-4.

NEUCHATEL. — Bulletin de la Société des sciences naturelles. T. XXVIII, 1899-1900.

— Bulletin de la Société neuchâteloise de géographie. T. XV, 1904.

NEW-YORK. — Transactions of the Academy of sciences. Vol. XIV, 3-4; vol. XV, 2.

NIORT. — Bulletin de la Société botanique des Deux-Sèvres. 1903, 15^e Bulletin.

OBERLIN (Ohio). — The Wilson Bulletin, a Quaterly Journal of ornithology. 1902, vol. IX, 1-4; 1903, vol. X, 1-4; 1904, vol. XI, 1-4.

— Laboratory bulletin. 11, 12.

PARIS. — Association française pour l'avancement des sciences. 32e session. Angers. 1903, I, II.
— Informations et documents divers. 1903, n° 109.
— Bulletin mensuel. 1904, 1-10.
— Congrès des Sociétés savantes des départements. 1903.
— Feuille des jeunes naturalistes. Nos 400 à 411.
PERPIGNAN. — Mémoires de la Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales. 45e volume, 1904.
PHILADELPHIE. — Proceedings of the Academy of natural sciences. Vol. LX, p. 2, 3; vol. LXI, p. 1, 2.
— Journal... T. XII, p. 3, 4.
PISE. — Processi-verbali della Società toscana di scienze naturali. Vol. XIV, pp. 1-90.
PORTICI. — Regia scuola superiore di agricultura. Série II, vol. III, 1902.
— Bulletin... N° 7.
PRESBOURG. — Verhandlungen des Vereins für Natur- und Heilkunde. 1903.
RIO-DE-JANEIRO. — Bulletin mensuel de l'Observatoire astronomique et météorologique. 1903, 4-12.
— Bulletin mensuel du ministère de la marine. Année VIII, 5-12; année IX, 1-3.
— Annuaire. 1904.
ROCHESTER. — Academy of sciences. Vol. IV, pp. 137-148.
ROME. — Atti della reale Accademia dei Lincei. Vol. XIII, 1-12 (1er et 2e semestres 1904).
— Dell' Adunanza solenne. 1904.
ROUEN. — Bulletin de la Société des Amis des sciences naturelles. 1902, 1, 2; 1903.
SAINT-DIÉ. — Bulletin de la Société philomathique vosgienne. 1903-1904.
SAINT-GALL. — Sankt-Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft. 1901-1902.
SAINT-LOUIS (Missouri). — The Transactions of the Academy of sciences. T. XII, 9, 10; t. XIII, 1-9; t. XIV, 1-6.
— Missouri botanical Garden. 1904.
SAINT-PÉTERSBOURG. — Archives des sciences biologiques. T. X, 2-5.
— Bulletin du Comité géologique. T. XXII, 1-4.
— Mémoires... T. XIII, 4; t. XV, 1; t. XIX, 2; nouvelle série, t. I, 4-9, 12.
STOCKHOLM. — Kongliga Svenska Vetenskaps Akademie. B. 37, 4-8; B. 38, 1-5.
— Botanique. B. I, 4; B. II, 1-4; B. III, 1-3.
— Chimie, etc. B. I, 2.
— Zoologie. B. I, 3-4.
— Aarsbok... 1904.
TOLUCA. — Bulletin météorologique de l'État de Mexico. T. VII, 76, 77, 78.
TOULOUSE. — Bulletin de la Station de pisciculture. 1903.
— Rapport annuel des travaux des Facultés. 1902-1903.
— Annuaire de l'Université. 1904-1905.
— Mémoires de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres. 10e série, t. III, IV.

TOULOUSE. — Bulletin de la Société d'histoire naturelle. T. XXXVI, 8, 9; t. XXXVII, 1-4.

TOURS. — Annales de la Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire. 1903, t. LXXXIII.

TROÏTZNOSSOWSK-KIACHTA. — Relation de la Société impériale russe de géographie. T. V, 2; t. VI, 1, 2.

UPSAL. — Nova acta Regiæ Societas scientiarum. Vol. XX, 2.

URBANA. — State laboratory of natural history. Vol. VII, 1, 2, 3. Index.

VIENNE. — Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften : Minéralogie, botanique, zoologie, géologie et paléontologie. B. CXI, H. 10; B. CXII, H. 1-3. Chimie. B. CXII, H. 1-6.

— Verhandlungen der kaiserl.-königl. zoologischen und botanischen Gesellschaft. B. LIII u. LIV.

— Annalen des k.-k. naturhistorischen Hofmuseums. B. XVI, 3-4; B. XVII, 1-4; B. XVIII, 1-4. Erdbeben Commission XIV-XXI.

WASHINGTON. — Smithsonian Institution. 1902, 1, 2.

— Annual report of the Bureau of Ethnology. 1898-1899.

— Experiment station record (secretary of agriculture). Vol. XV, 4-12; vol. XVI, 1-3.

WIESBADEN. — Nassauischer Verein für Naturkunde. J. 57.

WINTERTHUR. — Mitteilungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft. 1900-1904, V.

ZAGRA. — Glasnik. Societas historico-naturalis Croatica. T. XV, 2; t. XVI, 1.

ZURICH. — Naturforschende Gesellschaft in Zurich. 48, 3, 4; 49, 1, 2.

## *II. — Mémoires originaux.*

CANN (F.) — Étude des Bryozoaires tertiaires recueillis en 1885 et 1886, par M. Ph. Thomas, dans la région sud de la Tunisie. Paris, 1904, 2 vol. in-8° et in-4° (texte et atlas).

CORONAT (Gustave). — Contribution à l'étude des séquestrations arbitraires. Toulouse, 1904, 1 vol. in-8°.

GRAND'EURY. — Sur les graines des névroptéridées. Paris, 1904, 1 plaq. in-4°.

— Sur les sols de végétation fossiles des sigillaires et des lépidodendrons. — Sur les rhizomes et les racines des fougères fossiles et des cycadofilices. — Sur le caractère paludéen des plantes qui ont formé les combustibles fossiles de tout âge. — Sur les conditions générales et l'unité de formation des combustibles minéraux de tout âge et de toute espèce. Paris, 1904, 1 br. in-4°.

LAJOUX et GRANDVAL. — Médicaments chimiques organiques inscrits au supplément du Codex. — Dosage des alcaloïdes. Reims-Paris, 1897, 1 vol. in-8° cart.

LASSERRE (J.). — Contribution à l'étude du genre Nogardia. Description d'une espèce nouvelle. Toulouse, 1904, 1 vol. in-8°.

Lasteyrie (R. de). — Bibliographie des travaux historiques et archéologiques publiés par les Sociétés savantes de la France. T. IV, 3e livraison. Paris, 1904, 1 vol. in-4°.

Lasteyrie (R. de) et Vidier. — Bibliographie générale des travaux historiques et archéologiques publiés par les Sociétés savantes de la France. 1901-1902. Paris, 1904, 1 vol. in-4°.

Létienne (A.) et Masselin (J.). — Précis d'urologie clinique. Paris, 1904, 1 vol. in-8°.

Levitzki (Q. B.). — Dictionnaire biographique des professeurs et des maîtres de l'Université impériale de Dorpat. 1802-1902, vol. II. Dorpat, 1903. 1 vol. in-8°.

Lohest, Habets et Forir. — La géologie et la reconnaissance du terrain houiller du nord de la Belgique. Liège, 1904, 1 vol. in-8°.

Morère (Jean). — Contribution à l'étude des abcès du pénis. Toulouse, 1904, 1 vol. in-8°.

Noël (C.). — Sur la faune des lydiennes du grès vosgien. Paris, 1904, 1 plaq. in-4°.

Pasquier (E.). — La terre tourne-t-elle ? Bruxelles, 1904, 1 br. in-8°.

Poincaré (H.). — Théorie de Maxwell et les oscillations Hertziennes. — La télégraphie sans fil. Paris, 1904, 1 vol. in-8° cart.

Prix Nobel en 1901 (Les). Stockholm, 1904, 1 vol. in-8°.

Relacion de las ceremonias y ritos y Poblacion y gobernacion de los Indios de la provincia de Mechuachan. Morelia, 1903, 1 vol. in-8°.

Teixeira (Gomes). — Obras sobre mathematica. Coïmbra, 1904, 1 vol. in-4°.

# SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

## *Sociétés françaises*

Amiens. — Société linnéenne du nord de la France.
— Société industrielle d'Amiens.
Angers. — Société d'études scientifiques d'Angers.
— Société industrielle et agricole d'Angers et du département de Maine-et-Loire.
Arcachon. — Société scientifique et station d'Arcachon.
Autun. — Société des sciences naturelles.
Belfort. — Société belfortaine d'émulation.
Besançon. — Société d'émulation du Doubs.
— Société d'histoire naturelle du Doubs.
Béziers. — Société d'études des sciences naturelles de Béziers.
Bordeaux. — Société linnéenne de Bordeaux.
— Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.
Bourg. — Société d'émulation et d'agriculture.
— Société des naturalistes de l'Ain.
Caen. — Académie nationale des sciences, arts et belles-lettres de Caen.
— Société linnéenne de Normandie.
Carcassonne. — Société d'études scientifiques de l'Aude.
Chalon-sur-Saône. — Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire.
Charleville. — Société d'histoire naturelle des Ardennes.
Cherbourg. — Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg.
Épinal. — Société d'émulation du département des Vosges.
Évreux. — Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres de l'Eure.
Gray. — Société grayloise d'émulation.
Guéret. — Société des sciences naturelles et archéologiques de la Creuse.
Havre (Le). — Société des arts agricoles et horticoles du Havre.
Langres. — Société d'histoire naturelle de la Haute-Marne.
Lyon. — Société linnéenne de Lyon.
— Société botanique de Lyon.
Macon. — Société d'histoire naturelle.
Marseille. — Société scientifique industrielle de Marseille.
— Annales de la Faculté des sciences de Marseille.
Montauban. — Académie des sciences, lettres et arts de Tarn-et-Garonne.

MONTBÉLIARD. — Société d'émulation de Montbéliard.
MONTPELLIER. — Académie des sciences et lettres de Montpellier (Section des sciences).
NANCY. — Académie de Stanislas.
— Société de médecine.
— Société de géographie de l'Est.
— Commission météorologique du département de Meurthe-et-Moselle.
— Société lorraine de photographie.
— Société industrielle de l'Est.
NANTES. — Société des sciences naturelles de l'ouest de la France.
NÎMES. — Société d'études des sciences naturelles de Nîmes.
NIORT. — Société botanique des Deux-Sèvres.
PARIS. — Académie des sciences.
— Association française pour l'avancement des sciences.
— Comité ornithologique international.
— La Feuille des Jeunes Naturalistes.
— Muséum d'histoire naturelle.
— Bibliothèque universitaire de la Sorbonne.
PERPIGNAN. — Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales.
REIMS. — Société d'étude des sciences naturelles.
ROUEN. — Société des Amis des sciences naturelles de Rouen.
SAINT-DIÉ. — Société philomathique vosgienne de Saint-Dié.
TOULOUSE. — Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse.
— Université.
— Société d'histoire naturelle.
TOURS. — Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire.
VERDUN. — Société philomathique de Verdun.
VITRY-LE-FRANÇOIS. — Société des sciences et arts.

### *Sociétés étrangères*

ACIREALE. — Accademia di scienze, lettere ed arti degli zelanti.
AMSTERDAM. — Koninklijke Akademie der Wetenschappen (Académie royale des sciences).
BALE. — Naturforschende Gesellschaft in Basel.
BATAVIA. — Koninklijke natuurkundige vereeninging in Nederl.-Indië.
BERGEN. — Bergens museums Aarbog.
BERLIN. — Kœnigl.-Preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin.
BERNE. — Naturforschende Gesellschaft in Bern.
— Schweizerische naturforschende Gesellschaft.
BONN. — Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens.
— Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

BOSTON. — American Academy of Arts and Sciences of Boston (Massachusetts).
BRESLAU. — Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
BRUNN. — Naturforschender Verein in Brunn.
BRUXELLES. — Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.
— Société royale de botanique de Belgique.
— Société scientifique.
BUCAREST. — Institut météorologique de Roumanie.
BUENOS-AIRES. — Museo nacional de Buenos-Aires.
BUFFALO. — Society of natural sciences.
CARLSRUHE. — Naturwissenschaftlicher Verein.
CHEMNITZ (Saxe). — Naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Chemnitz.
CHICAGO. — Field Columbian Museum.
CINCINNATI. — Lloyd library of botany, pharmacy and materia medica.
COIRE. — Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
COLMAR. — Société d'histoire naturelle de Colmar.
COLUMBUS (Ohio). — Journal de Mycologie de l'Université.
COPENHAGUE. — Kongelige danske videnskabernes selskabs (Académie royale danoise des sciences).
COSTA-RICA. — Museo nacional de Costa-Rica.
CRACOVIE. — Académie des sciences.
DANZIG. — Naturforschende Gesellschaft in Danzig.
DORPAT. — Université.
FLORENCE. — R. Statione di entomologia agraria.
FRANCFORT-SUR-ODER. — Naturwissenschaftlicher Verein.
FRAUENFELD. — Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
FRIBOURG. — Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau (grand-duché de Bade).
GÈNES. — Società ligustica di scienze naturali e geografiche di Genova.
GENÈVE. — Jardin botanique.
GIESSEN. — Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
GŒRLITZ (Silésie). — Naturforschende Gesellschaft zu Gœrlitz.
GOTHEMBOURG. — Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles handlingar.
GRANVILLE (Ohio). — Denison scientific Association.
GRAZ. — Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark (Styrie).
HALIFAX. — Institute of natural science.
HALLE. — Academiæ Cæsareæ Leopoldino-Carolinæ Germanicæ naturæ curiosorum.
HAMBOURG-ALTONA. — Wissenschaftlicher Verein von Hamburg-Altona.
HARLEM. — Société hollandaise des sciences.
HELSINGFORS. — Vetenskaps-Societetens af Finska (Société des sciences de la Finlande).
— Sällskapets pro Faunä et Florä fennicä (Société pour la faune et la flore de la Finlande).
— Geografiska föreningen i Finland.
INSPRUCK. — Ferdinandeum für Tyrol und Vorarlberg.

Kansas. — Kansas university quaterly.
Kharkov. — Université.
Kiew. — Société des Naturalistes attachés à l'Université impériale de Saint-Wladimir, à Kiew.
Lausanne. — Société vaudoise des sciences naturelles.
Leipzig. — Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig.
— Verein für Erdkunde.
Liège. — Société géologique de Belgique.
— Société royale des sciences.
Liverpool. — Biological Society.
Lucerne. — Naturforschende Gesellschaft in Lucern.
Luxembourg. — Institut royal grand-ducal de Luxembourg (Section des sciences naturelles et mathématiques).
— « Fauna », Verein für Luxemburger Naturfreunde.
— Société botanique.
Madison. — Wisconsin Academy of sciences, arts and letters.
Manchester. — Litterary and philosophical Society of Manchester.
Meriden. — Scientific association.
Metz. — Société d'histoire naturelle de Metz.
Mexico. — Sociedad cientifica Antonio Alzate.
— Observatoire météorologique de Tacubaya.
Montevideo. — Museo nacional de Montevideo.
Moscou. — Société impériale des naturalistes de Moscou.
Munich. — Königl. Baierische Akademie der Wissenschaften (mathem. u. physik. Abth.).
— Bayerische botanische Gesellschaft.
Munster. — Westfälischer Provinzial Verein für Wissenschaft und Kunst.
Naples. — Accademia reale di scienze morali e politiche.
— Società di naturalisti.
— Annali di Neurologia.
Neuchatel. — Société des sciences naturelles de Neuchâtel (Suisse).
— Société neuchâteloise de géographie.
New-York. — Academy of sciences.
Offenbach. — Verein für Naturkunde in Offenbach am Main.
Osnabruck. — Wissenschaftlicher Verein.
Philadelphie. — Academy of natural sciences of Philadelphia (Pensylvanie).
Pise. — Società toscana di scienze naturali in Pisa.
Portici. — Rivista di Patologia vegetale.
Prague. — Königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.
Presbourg — Verein für Natur- und Heilkunde.
Rio-de-Janeiro. — Observatoire astronomique et météorologique.
— Museo Nacional.
Rome. — Accademia reale dei Lincei.
Saint-Gall. — Sankt-Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Saint-Louis. — Academy of sciences of Saint-Louis (Missouri).
— Missouri botanical Garden.
Saint-Pétersbourg. — Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg.

Saint-Pétersbourg. — Comité géologique (Institut des Mines).
— Institut de médecine expérimentale.
San-Francisco. — Academy of sciences of California.
Sassari. — Studi Sassari.
Stockholm. — Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens (Académie royale suédoise des sciences).
Toluca (Mexique). — Service météorologique.
Troïtznossowsk-Kiachta. — Société impériale russe de géographie (Sibérie occidentale).
Upsal. — Regia societas scientiarum Upsaliensis.
Urbana (Illinois). — State laboratory of natural history.
Vienne. — Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien (mathemat. u. wissenschaftliche Abth.).
— Kaiserl.-Königl. naturhistorisches Hofmuseum.
— Kaiserl.-Königl. zoologische und botanische Gesellschaft in Wien.
Washington (D. C. U. S. A.). — Smithsonian Institution.
— Bureau of Ethnology.
— Experiment station record (secretary of agriculture).
Wiesbaden. — Nassauischer Verein für Naturkunde.
Winterthur. — Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Zagra. — Societas historico-naturalis croatica.
Zurich. — Naturforschende Gesellschaft in Zürich.

# TABLE DES MATIÈRES

ANNÉE 1904. — SÉRIE III, TOME V, FASCICULES I, II, III, IV


Pages.

Bureau et conseil d'administration. . . . . v
Liste des membres de la Société. . . . . v

I. — Procès-verbaux des séances. . . . . xi

II. — Mémoires originaux.

Action des chlorures diazoïques sur les éthers acétylacétiques chlorés α, par G. Favrel . . . . . 1
Observation médicale au sujet d'un Diptère (*Anthomyia* ou *Homalomyia canicularis*, L.). Contribution à l'étude de la Myiasis, par C. Brunotte, docteur ès sciences, professeur à l'Université de Nancy . . . 6
Stations préhistoriques de Kleinkems (grand-duché de Bade), par M. Mathieu Mieg . . . . . 14
Sur quelques modifications à la reproduction des cloisons des Ammonites par la photographie, par René Nicklès . . . . . 23
Sur le *looping the loop*, par M. G. Floquet . . . . . 31
Météorologie rétrospective. Nancy, 1854-1903. . . . . 98
Faculté d'imbibition de la couverture morte du sol des forêts, par M. E. Henry . . . . . 105
Sur certains mouvements déterminés par l'approche des corps vivants ou d'objets qui préalablement ont été mis en contact avec ces corps, par M. P. Dumont. . . . . 115
Sur la composition des amalgames . . . . . 119
Antagonisme physiologique entre l'alcool et la strychnine; son importance en médecine judiciaire, par le Dr G. Guérin, professeur de toxicologie à l'École supérieure de pharmacie de Nancy . . . . . 119
L'Arnistérine, phytostérine de l'*Arnica montana*, L., par M. T. Klobb. 123

Pages.

La Castration femelle et l'androgénie parasitaire du *Lonicera Periclymenum*, par le professeur Paul Vuillemin. . . . . 129
Action du bromure d'éthylène sur la benzine, en présence de chlorure d'aluminium, par M. Girardet . . . . . 147
Invasions récentes d'insectes forestiers en Lorraine et moyens de les combattre, par M. E. Henry . . . . . 153
Observation d'une liane anormale de houblon bisexuée (présentation du sujet), par Camille Brunotte, professeur à l'Université de Nancy (École supérieure de pharmacie) . . . . . 173

Ouvrages reçus par la Société pendant l'année 1904. . . . . 180
Sociétés correspondantes. . . . . 187

Nancy, imprimerie Berger-Levrault et Cie

I

II

III

IV

V

VI

VII

VIII

IX

X

XI

XII

XIII

XIV

XV

XVI

XVII

XVIII

XIX

XX

XXI

XXII

XXIII

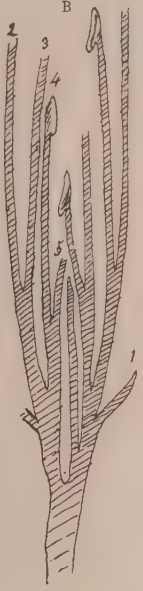
XXIV

VI, 3

IX, 3

X, 3

II, 3



X, 4

III, 3

IV

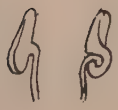
XVIII

XIX

I

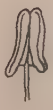
II, 4

XXI, 4



III, 5

IV, 4

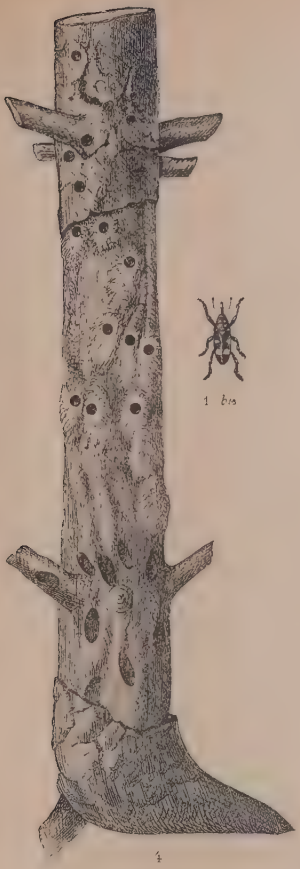


V, 4

III, 3

IV, 3

P. Vuillemin, del.

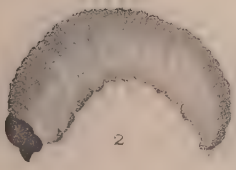


1 bis

4

8

1



2

3

7

5

1

2

3

5

4

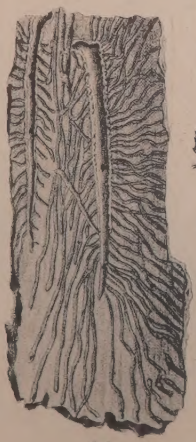
6

7

8

9

10



11

12

*Phototypie A. Bergeret et Cie, Nancy*

Liane bisexuée de *Humulus Lupulus*

(*Réduite à* 1/3)